

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-299764

(43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.Cl.

H04N 1/04
H04N 1/028
H04N 1/409

(21)Application number : 11-105497

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 13.04.1999

(72)Inventor : KOZUKA HIRAKI

(54) IMAGE SENSOR UNIT AND IMAGE READER USING THE SENSOR UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive image sensor unit which can increase the image reading speed without lowering the output level of a photoelectric transform signal by starting the driving of a light irradiation means of the unit together with a photoelectric transducer and ending the driving of the light irradiation means when the photoelectric transform signal is inputted from the photoelectric transducer.

SOLUTION: The optical carriers which are generated by the photoelectric transform of the photodiodes PDa-PDd of photodetectors a1-ad undergo the electric charge/voltage transform via the MOS source followers M3a-M3d and are transferred to the storage capacitros Ca-Cd by a signal transfer pulse ϕ_{T1} with coincidence of all pixels. Then the read switches M1a-M1d are sequentially turned on by the read pulses ϕ_{R1} - ϕ_{R4} which are sent from a shift register 11 and sequentially set at high levels, and the signal voltage is read out on a common signal line 14 as the division of capacity. In a high resolution mode, the pulses ϕ_{R1} - ϕ_{R4} are sequentially turned on and the adjacent pulses ϕ_{R1} and ϕ_{R2} are simultaneously turned on in a low resolution mode. Then the pulses ϕ_{C1} and ϕ_{C2} are simultaneously turned on.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] When the photo-electric-translation signal which said Mitsuteru gunner stage starts actuation with said photoelectrical inverter in the image-sensors unit which equips a manuscript with the photoelectrical inverter which has the Mitsuteru gunner stage which irradiates light, and two or more photo-electric-translation means which carry out incidence of the light from said manuscript, and is outputted from said photoelectrical inverter is inputted, it is the image-sensors unit characterized by ending said actuation.

[Claim 2] Said Mitsuteru gunner stage is an image-sensors unit according to claim 1 characterized by being LED.

[Claim 3] Said photoelectrical inverter is the image-sensors unit according to claim 1 characterized by to have the resolution switch means which switches the 1st resolution and the 2nd resolution changed by said photo-electric-translation means, the resolution control means which controls a switch of the resolution in said resolution switch means, and a magnification means amplify the photo-electric-translation signal outputted from said photo-electric-translation means according to the amplification factor controlled by said resolution control means.

[Claim 4] A noise signal maintenance means by which said photoelectrical inverter reads and holds a noise signal from said photo-electric-translation means, A lightwave signal maintenance means to read and hold a lightwave signal from said photo-electric-translation means, The 1st read-out means which reads two or more noise signals outputted from said noise signal maintenance means to a noise signal common output line, With the 2nd read-out means which reads two or more lightwave signals outputted from said lightwave signal maintenance means to a lightwave signal common output line, and said 1st read-out means and the 2nd read-out means The resolution switch means which switches the resolution of the picture signal changed by said photo-electric-translation means, The resolution control means which controls a switch of the resolution in said resolution switch means, the difference which takes the difference of said noise signal and said lightwave signal -- a means and said difference -- the image-sensors unit according to claim 1 characterized by having a magnification means to amplify the photo-electric-translation signal outputted from the means according to the amplification factor controlled by said resolution control means.

[Claim 5] The image-sensors unit according to claim 3 characterized by being $G2 > G1$ when said amplification factor at the time of said 1st resolution is set to $G1$ and said amplification factor at the time of said 2nd resolution is set to $G2$.

[Claim 6] Said noise signal maintenance means is equipped with the capacity of capacity value CTN, and said lightwave signal maintenance means is equipped with the capacity of capacity value CTS. And are $CTS \gg CTN \gg CT$ and said noise signal common output line is equipped with the parasitic capacitance of capacity value CHN. Said lightwave signal common output line is $G2/G1 = (N \times CT + CH)/(CT + CH)$, when it had the parasitic capacitance of capacity value CHS, and it is $CHN \gg CHS \gg CH$, said amplification factor at the time of said 1st resolution is further set to $G1$ and said amplification factor at the time of said 2nd resolution is set to $G2$.

The image-sensors unit according to claim 5 which comes out and is characterized by a certain thing.

[Claim 7] The image-sensors unit which equips a manuscript with the photoelectrical inverter which has the Mitsuteru gunner stage which irradiates light, and two or more photo-electric-translation means which carry out incidence of the light from said manuscript, In the image reader equipped with the sensor driving means which drives said image sensors said image-sensors unit It is the image reader which starts actuation with the actuation start signal outputted from said driving means, and will be characterized by ending said actuation if said Mitsuteru gunner stage inputs the photo-electric-translation signal outputted from said photoelectrical inverter.

[Claim,8] Said Mitsuteru gunner stage is an image reader according to claim 7 characterized by being LED.
 [Claim 9] Said photoelectrical inverter is the image reader according to claim 7 characterized by to have the resolution switch means which switches the 1st resolution and the 2nd resolution changed by said photo-electric-translation means, the resolution control means which controls a switch of the resolution in said resolution switch means, and a magnification means amplify the photo-electric-translation signal outputted from said photo-electric-translation means according to the amplification factor controlled by said resolution control means.

[Claim 10] A noise signal maintenance means by which said photoelectrical inverter reads and holds a noise signal from said photo-electric-translation means, A lightwave signal maintenance means to read and hold a lightwave signal from said photo-electric-translation means, The 1st read-out means which reads two or more noise signals outputted from said noise signal maintenance means to a noise signal common output line, With the 2nd read-out means which reads two or more lightwave signals outputted from said lightwave signal maintenance means to a lightwave signal common output line, and said 1st read-out means and the 2nd read-out means The resolution switch means which switches the resolution of the picture signal changed by said photo-electric-translation means, The resolution control means which controls a switch of the resolution in said resolution switch means, the difference which takes the difference of said noise signal and said lightwave signal -- a means and said difference -- the image reader according to claim 7 characterized by having a magnification means to amplify the photo-electric-translation signal outputted from the means according to the amplification factor controlled by said resolution control means.

[Claim 11] The image reader according to claim 9 characterized by being $G2 > G1$ when said amplification factor at the time of said 1st resolution is set to $G1$ and said amplification factor at the time of said 2nd resolution is set to $G2$.

[Claim 12] Said noise signal maintenance means is equipped with the capacity of capacity value CTN , and said lightwave signal maintenance means is equipped with the capacity of capacity value CTS . And are $CTS \cdot CTN \cdot CT$ and said noise signal common output line is equipped with the parasitic capacitance of capacity value CHN . Said lightwave signal common output line is $G2/G1 = (N \cdot CT + CH)/(CT + CH)$, when it had the parasitic capacitance of capacity value CHS , and it is $CHN \cdot CHS \cdot CH$, said amplification factor at the time of said 1st resolution is further set to $G1$ and said amplification factor at the time of said 2nd resolution is set to $G2$.

The image reader according to claim 11 which comes out and is characterized by a certain thing.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is concerned with burning period control of the light source of the photoelectrical inverter which has especially a resolution switch function, an image-sensors unit including the light source, and an image reader about the image-sensors unit used for image readers, such as facsimile, an image scanner, and a digital process copying machine, and it.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, in the field of a photoelectrical inverter, the photoelectrical inverter (for example, JP,1-154678,A) of BASIS which prepared the bipolar transistor in each pixel other than CCD as an amplifier, and the magnification mold which prepared the MOS transistor in each pixel as an amplifier etc. is proposed. In the photoelectrical inverter of such a magnification mold, there is a problem that the variation of an amplifier prepared in each pixel serves as a fixed pattern noise (FPN is called below Fixed Pattern Noise:.), and various proposals are made about the FPN clearance approach.

[0003] (Conventional technique 1) As one of the FPN clearance approaches, the approach of amending the variation in an amplifier is proposed by taking the difference of a lightwave signal (S signal) and the signal (N signal) of a dark condition. This FPN amendment technique is shown in drawing 11 and drawing 12.

[0004] The circuit diagram for 1 bit of the 1-dimensional photoelectrical inverter with which drawing 11 has a photoelectrical inverter in each pixel, and drawing 12 are the timing chart (television institute magazine Vol.47, No9(1993) pp.1180).

[0005] The circuit actuation shown in drawing 11 and FPN clearance are explained. First, the lightwave signal retention volume CTS 101 and the noise signal retention volume CTN102 are reset, and then the charge according to the quantity of light is received at the base to the bipolar transistor 109 which is a sensor. And after are recording of the charge which received light is completed, the lightwave signal containing a noise is transmitted to the lightwave signal retention volume CTS 101.

[0006] It continues, the reset action of a bipolar transistor 109 is performed, and a noise signal is transmitted to the noise signal retention volume CTN102. And again, the reset action of a sensor is performed and are recording actuation requires. Moreover, a shift register starts a scan during are recording actuation.

[0007] First, after using the lightwave signal common output line 103 and the noise signal common output line 104 and resetting reset 105 and MOSs 106 first, the data of the lightwave signal retention volume CTS 101 and the noise signal retention volume CTN102 are outputted to the common output lines 103 and 104 at the capacitive component rate with the common output line capacity CHS 107 and the common output line capacity CHN108, respectively.

[0008] Here, although the common output line capacity CHS107 and CHN108 is the capacity of each common output line, CHS and a noise signal common output line are henceforth defined for a lightwave signal common output line as CHN. Then, again, the common output line capacity CHS 107 and the common output line capacity CHN108 are reset, and the data of the lightwave signal retention volume CTS of the following pixel which is not illustrated and the noise signal retention volume CTN are read.

[0009] This actuation is repeated and the signal of all pixels is outputted. The outputted signal is inputted into the differential amplifier 115 through voltage HOROA 113 and 114, respectively, and serves as an output of a photoelectrical inverter. Here, it becomes as for FPN in a chip, what mainly originates in variations, such as hFE of the bipolar transistor 109 of each pixel, is main, and possible to remove FPN resulting from the hFE variation for every pixel with the above-mentioned S-N method.

[0010] In addition, FPN here is a fixed pattern noise at the time of dark, and FPN defines it as the fixed pattern noise at the time of dark henceforth.

[0011] Below, the FPN clearance in the conventional technique is explained.

[0012] In drawing 11, the signal (Sout) of the lightwave signal common output line 103 and the signal (Nout) of the noise signal common output line 104 are expressed with a degree type.

[0013]

$$Sout=(VS \times CTS)+(VCHS \times CHS)/(CTS+CHS)$$

$$Nout=(VN \times CTN)+(VCHR \times CHN)/(CTN+CHN)$$

here -- VN:noise signal reading appearance -- carrying out -- the electrical potential difference of the noise signal storage capacitance CTS at the time, and VS:lightwave signal reading appearance -- carrying out -- the electrical potential difference of the lightwave signal storage capacitance CTS at the time -- it comes out. That is, it will become $VS=VSIG+VN$ if the electrical potential difference of a lightwave signal component is set to VSIG.

[0014] It sets at (1) and (2) ceremony and is $CHS=CHN=CHVS=VN=VCT$ (at the time of dark).

If it is $CTS=CTN=CT$, the above-mentioned differential signal will be set to $Sout-Nout=0$.

[0015] Moreover, since VS serves as $VS=VSIG+VN$ a carrier beam case in the predetermined quantity of light, it can read only a true lightwave signal text from $VSIG=VSIG+VN-VN$. Therefore, even if VCT varies for every pixel, since the differential signal of (1) and (2) types is set to 0, it supposes that FPN can be removed.

[0016] (Conventional technique 2) Although the above-mentioned conventional technique 1 is the example which used the bipolar transistor as a photo detector, the photoelectrical inverter which used photo diode and MOS amplifier is proposed by JP,9-205588,A instead of the bipolar transistor.

[0017] In this official report, it is indicated that FPN resulting from the threshold variation of an MOS source follower established for every pixel can be reduced using the FPN clearance circuit of the conventional technique 1.

[0018] (Conventional technique 3) For example, the image formation equipment, the control approach, and system which used the image sensors of a light source switch mold are proposed by JP,10-126575,A.

[0019] Drawing 13 is drawing showing the image formation equipment carried by the above-mentioned official report. This image formation equipment irradiates the light of different wavelength from two or more LED light sources 113,114,115 first. When the reading sensor 112 reads the irradiated image, the flash mode setting register 706 switches the 1st mode in which an image is read in a single color, and the 2nd mode read in two or more colors. Moreover, the burning time amount of the light source 113,114,115 is set up by the burning time-control register 702, the burning time amount counter 703, and the burning time amount regulating circuit 705, and the current supplied to the light source 113,114,115 is set up by the lighting current control circuit 707. And CPU performs these control according to the mode.

[0020] (Conventional technique 4) Further, about the photoelectrical inverter of a resolution switch method, in JP,5-227362,A, the control terminal for resolution control is prepared newly, and adhesion mold image sensors with a user able to switch resolution in accordance with utilization conditions are proposed, for example. Drawing 14 is the circuit diagram of the integrated circuit for contact type image sensors proposed by the open official report concerned.

[0021] In this conventional technique, the control terminal (125) was prepared in the image-sensors chip, and when a user inputs the signal of high level or a low level into that terminal, the resolution switch is realized. If an approximate account is carried out about drawing 14, if a shift register 104 is started by a start pulse SI and the clock pulse CLK, the output will be inputted into the channel select switch 103 through NOR gate 121 and AND gate 120, will turn this ON, and will take out the signal from a photo cell 101 to a signal line 107 by them.

[0022] Here, analog switch 110a etc. is switched by "H" or "L" of the signal inputted into the control signal input terminal 125, and a picture signal is acquired at the image output terminal 111 by 16-dot [/mm] or 8 dot [/mm] the consistency of reading. That is, although total is always operating, in case the photo cells 101a-101l. on Sensor IC take out an output picture signal outside, they are taken as the ability of a part to be made to thin out and output with a control signal.

[0023]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the resolution switch method of the contact type image sensor currently indicated by the above-mentioned conventional technique 4, resolution is switched by skipping a pixel. Therefore, when resolution is usual, or when resolution is made into one half and both clock rates are the same, read-out time amount does not change.

[0024] Supposing a photo detector is arranged in the optical resolution of 600dpi and the resolution of 300dpi is obtained in 600dpi and low resolution mode in high resolution mode, when the reading rate of 6

msec/line is obtained at the time of 600dpi, it will read, even if it becomes the reading rate of 6 msec/line and drops resolution also on the time of 300dpi, and a rate will not change, for example. That is, it reads and there is a problem according to resolution that a rate is unrealizable.

[0025] Here, a reading rate is mostly equivalent to the storage time of capacity. Therefore, the storage time at the time of 300dpi serves as the abbreviation half of the storage time at the time of 600dpi. Therefore, there are also few amounts of charges accumulated in capacity. Therefore, in order to obtain the strength of the same optical output as the case of high resolution in the case of a low resolution, it is necessary to make it into twice read-out gain.

[0026] However, for example, in the pixel addition by the capacitive component rate, when performing 2-pixel division addition, the ratio of read-out gain is set to $\{2CT/(2CT+CH)\}/\{CT/(CT+CH)\} = (CT+CH)/(C+CH/2) < 2$. That is, read-out gain becomes less than two.

[0027] in order to obtain the same signal output by capacitive component rate addition for N pixel at the time of a resolution switch since the storage time serves as $1/N$ in switching resolution to $1/N$ if the above-mentioned example is generalized -- N twice, although reading appearance is carried out and gain is needed reading appearance -- carrying out -- the ratio of gain -- $\{NCT/(NCT+CH)\}/\{CT/(CT+CH)\} = (CT+CH)/(CT+CH/N) < N$ -- becoming -- N twice -- reading appearance cannot be carried out and gain cannot be acquired.

[0028] Moreover, although the conventional technique 3 is the control system of an image-sensors unit without resolution switch mode, when controlling each parameter in all the modes of operation that include the time of a resolution switch in this control system, a system may become complicated and it may become the high thing of cost.

[0029] That is, in the conventional technique, the image reader which can obtain equivalent optical output signal level cheaply at the time of a resolution switch may be unable to be offered.

[0030] Then, this invention makes it a technical problem to offer the using [prevent lowering of the output level of a photo-electric-translation signal and] cheap image-sensors unit and cheap it [even if it reads, and it realizes a rate and it speeds up / reading] image [resolution] reader according to resolution at the time of a switch.

[0031]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in the image-sensors unit with which this invention equips a manuscript with the photoelectrical inverter which has the Mitsuteru gunner stage which irradiates light, and two or more photo-electric-translation means which carry out incidence of the light from said manuscript, said Mitsuteru gunner stage starts actuation with said photoelectrical inverter, and if the photo-electric-translation signal outputted from said photoelectrical inverter is inputted, it will end said actuation.

[0032] Moreover, the image-sensors unit with which this invention equips a manuscript with the photoelectrical inverter which has the Mitsuteru gunner stage which irradiates light, and two or more photo-electric-translation means which carry out incidence of the light from said manuscript, In the image reader equipped with the sensor driving means which drives said image sensors said image-sensors unit Actuation is started with the actuation start signal outputted from said driving means, and said Mitsuteru gunner stage will end said actuation, if the photo-electric-translation signal outputted from said photoelectrical inverter is inputted.

[0033]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained using a drawing.

[0034] [Operation gestalt 1] drawing 1 is the circuit block diagram of a contact type image sensor using the photoelectrical inverter in the operation gestalt 1 of this invention. Drawing 2 is the shift register for 8 bits and the circuit block diagram of a photo detector in drawing 1. Drawing 3 is the representative circuit schematic of the photo detector for 4 pixels in a photoelectrical inverter. Drawing 4 is a timing chart which shows actuation of drawing 2.

[0035] As shown in drawing 1, the photoelectrical inverter 1 and 1' are multi-mounted, and the contact type image sensor is formed. In addition, although only a part for two chips is illustrated to drawing 1, 15 chips are multi-mounted actually and the contact type image sensor is constituted.

[0036] Common connection of Clock CLK and the start pulse SP which drive it, and the resolution switch signal MODE is made at the photoelectrical inverter 1 and 1'. Moreover, read-out start signal SI of a line sensor is inputted into the image-sensors chip 1. When the resolution switch signal MODE is high-level, it is considering as the configuration from which the resolution of for example, high resolution mode 600dpi is

obtained. Moreover, in the case of a low level, it is considering as the configuration from which the resolution of for example, low resolution mode 300dpi is obtained.

[0037] furthermore -- photoelectricity -- an inverter -- one -- one -- ' -- four -- bit -- delay -- having -- pre -- a shift register -- two -- two -- ' -- a shift register -- three -- three -- ' -- 344 -- a bit -- a photo detector -- an array -- four -- four -- ' -- timing -- generating -- a circuit -- five -- five -- ' -- a signal -- an output -- amplifier -- a block -- six -- six -- having -- **** . Here, a shift register 3 and 3' are equipped with the shift register block 11 for 4 bits.

[0038] Moreover, by the shift register 3 and the shift signal of 3', through the switch switch on / switch off, reading appearance of the photo detector array 4 and the picture signal received by 4' is carried out to a signal output line, and it is amplified by the signal output amplifier block 6 and 6'. Then, it is switched by the control signal of the timing generating circuit 5 and 5', and is outputted as a signal output Vout.

[0039] The signal output amplifier block 6 and 6' are connected with the resolution switch signal (MODE) line. The signal output amplifier block 6 and 6' are equipped with a means to change an amplification factor, according to the resolution switched by the MODE signal. Detail of the signal output amplifier block 6 and 6' is given later.

[0040] Moreover, the start signal 9-1 at the time of high resolution mode, 9' - 1 and the start signal 9-2 at the time of a low resolution, 9' - It is considering as the configuration from which the chip [degree] start signal 9 and 9' are obtained by choosing 2 using the start signal switch means 10 and 10'. Moreover, the chip [degree] start signal 9 and 9' output the signal at the time before [a bit of] N (K-N bit) as a start signal of degree chip from this side N bit parts of a shift register 3 and the last register of 3' from the time of the bit of each photoelectrical inverter 1 and 1' ending read-out.

[0041] moreover -- a clock signal -- CLK -- a start pulse -- a signal -- SP -- driving -- having -- timing -- generating -- a circuit -- five -- five -- ' -- a photo detector -- four -- four -- ' -- driving -- a pulse -- and -- a shift register -- three -- three -- ' -- driving -- a driving pulse -- seven -- seven -- ' -- and -- eight -- eight -- ' -- generating -- having . The start pulse signal SP is connected for taking the synchronization of initiation of each image-sensors chip of operation common to each image-sensors chip.

[0042] Drawing 2 is the circuit block diagram of the shift register for 8 bits, and a photo detector. The shift register block 11 which makes 4 bits 1 block is equipped with the shift register. Namely, the shift register block 11 is equipped with 1 bit-shift register 12-1 to 12-4 synchronous [phi1], the analog switches S11-S17 which switch 1 bit-shift register 13-1 to 13-4 and a mode signal synchronous [phi2], and S21-S27.

[0043] Moreover, the shift register block 11 is connected with photo detectors a1-d1 and each switch control terminal between the signal output lines which are not illustrated through the read-out pulse line phi1 to phi11.

[0044] Drawing 3 is a drawing in which the equal circuit for 4 pixels of photo detectors in drawing 2 is shown. Each photo detectors a1-d1 of drawing 3 are equipped with photo diode PDa-PDd used as a photo-electric-translation means, read-out switch M1 a-M1d, signal transfer switch M2 a-M2d, MOS source follower M3 a-M3d, reset switch M4 a-M4d that is a means to reset a photo-electric-translation means, and storage capacitance calcium-Cd which accumulates a charge temporarily.

[0045] The signal output of each photo detectors a1-d1 is outputted to the common signal line 14. And it is amplified with the signal output amplifier block 6, and is outputted from an output terminal Vout. The signal output amplifier block 6 is equipped with the input-buffer amplifier 6-1 which carries out impedance conversion of the output of the common output line 14, the gain amplifier 6-2 which carries out parallel connection of the resistance to a reversal terminal, and inputs and amplifies the output of the input-buffer amplifier 6-1 from a noninverting terminal, and the gain adjustable means 6-3 which carries out adjustable [of the gain of the gain amplifier 6-2] in this operation gestalt.

[0046] The gain adjustable means 6-3 is constituted using an analog switch, and is equipped with a reference electrical potential difference. And an analog switch is switched according to the resolution switch control signal (MODE) inputted. In connection with it, the resistance connected to the gain amplifier 6-2 is also switched. Therefore, the electrical potential difference according to resolution is inputted into the reversal terminal of the gain amplifier 6-2. Therefore, the signal output amplifier block 6 can acquire a resolution switch control signal (MODE), i.e., the amplifier gain according to resolution.

[0047] Hereafter, actuation of this operation gestalt is explained. In each photo detectors a1-d1 shown in drawing 3 , a charge is transformed into an electrical potential difference by MOS source follower M3 a-M3d, and the optical carrier generated by photo electric translation in photo diode PDa-PDd is transmitted to storage capacitance calcium-Cd by all pixel coincidence in signal transfer pulse phiT. it continues and becomes yes from a shift register 11 one by one -- reading appearance is carried out, reading appearance is

carried out one by one, switch M1 a-M1d is made into an ON state, and reading appearance of the signal level is carried out to the common signal line 14 by the pulse phia1 to phid1 as a capacitive component rate. [0048] In this operation gestalt, although it reads at the time of high resolution mode and the pulse phia1 to phid1 carries out sequential ON, at the time of low resolution mode, adjoining 2 bits, phia1 [i.e.,] which are scanned from a shift register 11, and phib1 turn on simultaneously, and it becomes the configuration which phic1 and phid1 turn on simultaneously continuously.

[0049] Therefore, in low resolution mode, 2-pixel capacitive component rate addition enables it to make a signal level larger than the time of high resolution mode. In addition, about the above-mentioned capacitive component rate addition, it is indicated by JP,4-4682,A, for example.

[0050] Below, drawing 2 and drawing 4 are used and actuation of the shift register section is explained. In drawing 2, when a MODE signal is high-level, the analog switch of S11, S21, S16, S17, S26, and S27 will be in an OFF state, and, on the other hand, S12, S13, S14, S15, S22, S23, S24, and S25 will be in an ON state.

[0051] Therefore, it will become the usual shift register actuation without a resolution switch, and phid2 will be from the read-out control pulse phia1 each photo detector a1 - for d1 in an ON state one by one serially. In addition, in drawing 2, although the output line of a picture signal is not illustrated, synchronizing with becoming sequential yes by phid2 from a control pulse phia1, the light-receiving charge of d2 is outputted to a signal output line from each photo detector a1.

[0052] Next, when a MODE signal is a low level, the analog switch of S11, S21, S16, S17, S26, and S27 will be in an ON state, and, on the other hand, S12, S13, S14, S15, S22, S23, S24, and S25 will be in an OFF state. Therefore, if a shift pulse is inputted into a shift register 12-1, it will be outputted by phia1 and phib1phi1 synchronization from a shift register 12-1, and a signal with photo detectors a1 and b1 will be read simultaneously.

[0053] Continuing, it is inputted into a shift register 13-2 through an analog switch S11, phic1 and phid1 are outputted by phi2 synchronization from a shift register 13-2, and a shift pulse reads simultaneously a signal with photo detectors c1 and d1. Reading appearance of the addition charge of a pair of photo detector is carried out to the output line which does not illustrate in the mode of low resolution read-out one by one like a photo detector a1, b1 and c1, d1 and a2, and b2, c2 and d2.

[0054] At this time, since a shift pulse is not inputted, a shift register 13-1 and a shift register 12-2 do not operate. Similarly, phia2 and phib2 are outputted by phi1 synchronization from a shift register 12-3, a signal with photo detectors a2 and b2 is read simultaneously, it is outputted by phic2 and phid2phi2 synchronization from a shift register 13-4, and a signal with photo detectors c2 and d2 is read simultaneously.

[0055] The timing chart of the above actuation is shown in drawing 4. In drawing 4, a clock signal CLK and synchronizing signals phi1 and phi2 are supplied common to high resolution mode and low resolution mode, and while start signal SR becomes yes, each picture signal output in high resolution mode and low resolution mode is obtained. drawing 4 shows that the twice [at the time of high resolution mode] as many thing which reading appearance is carried out and is read at a rate as this is possible in low resolution mode in the same clock rate.

[0056] Below, the switch means of a chip [degree] start signal is explained. In drawing 1, since the pre shift register 2 and 2' have 4-bit delay, they must output the signal in front of 4 bits as a start signal of degree chip. Therefore, in the case of high resolution mode, since the photoelectrical inverter 1 and 1' are equipped with a 344-bit signal, respectively, the bit [341st] shift register signal 9-1 and 9'-1 are used for them as a chip [degree] start signal, for example.

[0057] Moreover, in low resolution mode, since a 2-pixel addition signal becomes 1 bit, the photoelectrical inverter 1 and 1' will output a 177-bit signal equivalent. Therefore, the bit [337th] shift register signal 9-2 and 9'-2 are used as a chip [degree] start signal by photo detector conversion. That is, by establishing the start signal switch means which switches a chip [degree] start signal, even if it switches resolution, in the part of the joint of the photoelectrical inverter 1 and 1', a pixel signal can maintain a continuity.

[0058] In addition, in this operation gestalt, although the number of bits of a photoelectrical inverter was made into 344 bits, if it is the number of bits of the multiple of 4, it will not matter without limit. Moreover, resolution, such as not only when [high resolving mode / low resolving mode] is [600dpi / 300dpi], but [400dpi/200dpi] etc., is sufficient also as resolution.

[0059] Furthermore, although this operation gestalt showed the case where the resolution ratio in high resolution mode and low resolution mode was twice, a resolution ratio can also be set up 3 times like a switch of [600dpi / 200dpi] by making 6 pixels into 1 block and, for example, making the number of pixels

of a photoelectrical inverter into the multiple of 6.

[0060] Moreover, by not being restricted to this and changing the configuration of a shift register, although the shift register driving pulse is explained as two, when a low resolution is chosen, three adjacent photo detectors are added and it can read by three shift register driving pulses.

[0061] The gain adjustable means 6-3 which uses drawing 3 again and serves as the description of this invention next is explained. In drawing 3, although the signal on the common output line 14 is amplified with the signal output amplifier block 6, a resolution switch signal (MODE) is connected to the signal output amplifier block 6, and the gain of the gain amplifier 6-2 is considering it as the configuration which changes with gain adjustable means 6-3 according to the resolution inputted from a MODE terminal. In this operation gestalt, by changing the resistance ratio by R1-R3 of the gain amplifier 6-2 using an analog switch shows the example to which gain is changed. drawing 4 -- setting -- the amplifier gain at the time at the time (MODE=Hi) of high resolution mode, and the gain of the gain amplifier 6-2 at the time at the time (MODE=Lo) of low resolution mode -- respectively -- G600 and G300 ** -- if it carries out -- $G600 = (R1+R2)/R2$ $G300 = (R1+R2//R3)/(R2//R3)$

It becomes.

[0062] In this operation gestalt, a constant called $R1=18.0k\Omega$ $R2=2.0k\Omega$ $R3=4.5k\Omega$ is used, therefore an amplifier gain called $G600=10$ $G300=14$ can be obtained, for example.

[0063] On the other hand, it sets in this operation gestalt. The capacity value CT of storage capacitance calcium-Cd, and the capacity value CH of the common output line 14 The value of $CT=2.0pF$ $CH=3.0pF$ is used. Therefore, a capacitive component rate ratio It is set to $2CT/(2CT+CH) = 2 \times 2 / (2 \times 2 + 3) = 0.571$ at the time of the time (MODE=Lo) of $CT/(CT+CH) = 2 / (2 + 3) = 0.400$ low-resolution mode at the time of the time (MODE=Hi) of high resolution mode.

[0064] Therefore, the product of the amplifier gain 6-2 and capacitive component rate ratio in each at the time of low resolution mode and high resolution mode It is set to $10 \times 0.4 = 4$ $14 \times 0.571 = 7.994$, and the ratio of the product of an amplifier gain 6-2 and a capacitive component rate ratio can obtain equivalent signal level, even if the storage time at the time of low resolution mode is set to one half at the time of high resolution mode in clock rate regularity, since it becomes twice [about].

[0065] In addition, in this operation gestalt, although the resistance by the side of the reference supply of the gain amplifier 6-2 is changed, resistance of an output side may be changed. Moreover, in this operation gestalt, although the gain of the single gain amplifier 6-2 is changed, two or more gain amplifier with which gain differs beforehand may be formed, and the configuration which chooses gain amplifier so that desired gain may be acquired by the resolution control signal (MODE) may be used.

[0066] In this operation gestalt, although resolution is set to 600dpi/300dpi, resolution, such as 400dpi/200dpi, is sufficient, for example. Furthermore, although this operation gestalt showed the case where the resolution ratio in high resolution mode and low resolution mode was twice, a resolution ratio can also be set up 3 times like a switch of 600dpi/200dpi by making 6 pixels into 1 block and, for example, making the number of pixels of a photoelectrical inverter into the multiple of 6.

[0067] Moreover, the selecting switch which chooses either of two or more resolution as an image scanner and facsimile, and an electronic copying machine, Make into a main scanning direction the direction which reads a contact type image sensor, and a direction vertical to the main scanning direction is made into the direction of vertical scanning. By acquiring a scan scanning circuit and a two-dimensional reading signal also in the direction of vertical scanning structural corresponding to an image manuscript, and forming the aligner exposed to an optical photo conductor according to this reading signal According to two or more resolution, it can imprint on transferred paper, and a functional degree of freedom can be increased.

[0068] (Operation gestalt 2) The contact type image sensor using the photoelectrical inverter in the 2nd operation gestalt of this invention is explained using drawing 5 and drawing 6. Drawing 5 is the representative circuit schematic of the photo detector for 4 pixels in the photoelectrical inverter in this operation gestalt. Moreover, drawing 6 is the representative circuit schematic of the signal output amplifier block 6 in this operation gestalt. In addition, in this operation gestalt, it is considering as the same configuration as drawing 3 except photo detector configuration and signal output amplifier block, and reset switch 15.

[0069] Drawing 5 is an equal circuit for 4 pixels of photo detectors in drawing 2. In drawing 5 each photo detectors a1-d1 Photo diode PDa-PDd, read-out switch M1 aS-M1dS, and M1 aN-M1dN used as a photo-electric-translation means, Lightwave signal transfer switch M2 aS-M2dS, noise signal transfer switch M2 aN-M2dN, It has MOS source follower M3 a-M3d, reset switch M4 a-M4d which are a means to reset a photo-electric-translation means, lightwave signal storage capacitance CaS-CdS which accumulates a

lightwave signal temporarily, and noise storage capacitance CaN-CdN which accumulates a noise signal. [0070] Drawing 6 is the representative circuit schematic of the signal output amplifier block 6 in this operation gestalt. As shown in drawing 6, the signal output amplifier block 6 is equipped with the input-buffer amplifier 6-1 which carries out impedance conversion of the output of the lightwave signal common output line 14-1 and the noise signal common output line 14-2, the differential amplifier 6-4 which takes the difference of the output of two input-buffer amplifier 6-1, the gain amplifier 6-2 which amplifies the output of the differential amplifier 6-4, and the gain adjustable means 6-3 which carries out adjustable [of the gain of the gain amplifier 6-2].

[0071] Moreover, like the operation gestalt 1, the resolution switch control signal (MODE) is connected and the gain adjustable means 6-3 can obtain the amplifier gain according to resolution.

[0072] Hereafter, actuation of this operation gestalt is explained. If light carries out incidence to each photo detectors a1-d1, photo diode PDa-PDd will carry out photo electric translation of the ****, will consider as a lightwave signal output and a noise signal output, and will be outputted to MOS source follower M3 a-M3d.

[0073] MOS source follower M3 a-M3d transforms a charge into an electrical potential difference, and transmits it to storage capacitance CaS-CdS and storage capacitance CaN-CdN by all pixel packages in signal transfer pulse phiTS and signal transfer pulse phiTN.

[0074] it continues and becomes yes from a shift register 11 one by one -- reading appearance is carried out, reading appearance is carried out one by one, switch M1 aS-M1dS and M1 aN-M1dN are made into an ON state, and reading appearance of a lightwave signal electrical potential difference and the noise signal level is carried out to the lightwave signal common signal line 14-1 and the noise signal common signal line 14-2 by the pulse phia1 to phid1.

[0075] Impedance conversion of the lightwave signal electrical potential difference and noise signal level by which reading appearance was carried out is carried out with each input-buffer amplifier 6-1. And in the differential amplifier 6-4, the differential output voltage which carried out difference of the noise signal output voltage from lightwave signal output voltage, for example, was amplified 5 times is outputted. Then, with the gain amplifier 6-2, the output of the differential amplifier 6-4 is amplified 4 times, and it is outputted from an output terminal Vout. Moreover, the amplifier gain according to resolution can be obtained with the resolution switch control signal (MODE) connected to the signal output amplifier block 6.

[0076] this operation gestalt -- setting -- each photo detectors a1-d1 -- the lightwave signal storage capacitance CaS and the noise signal storage capacitance CaN -- preparing -- further -- the difference -- since it is processing with the differential amplifier 6-4, FPN resulting from the threshold variation of MOS source follower M3a prepared in each pixel can be controlled.

[0077] In addition, in this operation gestalt, $R1=18.0\text{Kohm}$ which is the same constant as the operation gestalt 1, $R2=2.0\text{Kohm}$, and $R3=4.5\text{Kohm}$ are used about the capacity value of storage capacitance, the capacity value of the noise signal common output line 14-2 and the capacity value of the lightwave signal common output line 14-1, and the resistance R1, R2, and R3 of gain amplifier (6-2).

[0078] moreover, the gain adjustable means 6-3 changes the resistance ratio used for the differential amplifier 6-4 -- making -- although you may prepare, since the resistance ratio of a noise signal system and the resistance ratio of a lightwave signal system are influenced by the analog switch of the gain adjustable means 6-3 of the variation in ON resistance in this case, nonconformities, such as buildup of FPN, may arise as a result. therefore, it is shown in drawing 6 -- as -- difference -- it is more desirable to form the gain adjustable means 6-3 in the part of the gain amplifier 6-2 after processing.

[0079] Moreover, in this operation gestalt, when nonconformity, like actuation of the gain amplifier 6-2 becomes instability, or actuation becomes slow arises by changing the gain of the gain amplifier 6-2, the means of changing the constant current section in amplifier to which a phase compensation capacitance value is changed may be used similarly, using a resolution switch control signal (MODE).

[0080] (Operation gestalt 3) The contact type image sensor using the photoelectrical inverter in the 3rd operation gestalt of this invention is explained using drawing 5 and drawing 7. Drawing 7 is the representative circuit schematic of the signal output amplifier block in the photoelectrical inverter in the contact type image sensor using the photoelectrical inverter in this operation gestalt. The photoelectrical inverter of this operation gestalt is considered as the same configuration as the photoelectrical inverter explained in the operation gestalt 2 except the signal output amplifier block.

[0081] Impedance conversion of the output of the lightwave signal common output line 14-1 and the output of the noise signal common output line 14-2 is carried out through the input-buffer amplifier 6-1. then, the differential amplifier 6-4 -- the difference of a lightwave signal and a noise signal -- it processes, for

example, is amplified by 5 times as many gain as this. And the output of the differential amplifier 6-4 is inputted into the gain adjustable means 6-3.

[0082] Here, the gain adjustable means 6-3 has established the switching means 6-5 which can be switched to the signal path into which the output of the differential amplifier 6-4 is inputted by the gain amplifier 6-2 through gain amplifier 6-2' with a resolution switch control signal (MODE), and the signal path as which the output of the differential amplifier 6-4 is inputted into the direct gain amplifier 6-2. The analog switch of MOS etc. can be used for this switching means 6-5.

[0083] Moreover, in this operation gestalt, the gain of the differential amplifier 6-4 of this operation gestalt has set up the gain of the gain amplifier 6-2 of 5 times and the output section 4 times using the value as the operation gestalt 2 with the same constant of a photo detector (not shown). Moreover, the gain of gain amplifier 6-2' of an intermediate stage is set up 1.4 times. The gain of the signal output amplifier block 6 becomes 28 times at the time of the time (MODE=Lo) of 20 time low resolution mode at the time of the time (MODE=Hi) of high resolution mode.

[0084] Even if this operation gestalt changes the gain of the signal output amplifier block 6, since the property of amplifier 6-2 and 6-2' does not change, it can realize stable actuation. In addition, in the photoelectrical inverter explained in the operation gestalten 1-3, although what made resolution two, a low resolution and high resolution, was explained, what is equipped with three or more resolution and can perform the resolution switch according to the number of resolution may be used.

[0085] For example, if it has three resolution and those resolution is switched, the output of every one photo detector, the addition output from two photo detectors, and the addition output from four photo detectors can be performed by changing the circuitry of the shift register block 11. And what is necessary is just to control a gain adjustable means according to resolution.

[0086] Therefore, the photoelectrical inverter corresponding to two or more resolution is realizable by changing the circuitry of the shift register block 11.

[0087] (Operation gestalt 4) The image reader of this operation gestalt is explained using drawing 8 - drawing 10. Drawing 8 is planar structure drawing of an image reader equipped with the contact type image sensor constituted using the photoelectrical inverter shown in the operation gestalt 1. Drawing 9 is the sectional view of a contact type image sensor. Drawing 10 is a timing chart which shows actuation of a contact type image sensor.

[0088] As shown in drawing 8, the image-sensors module is constituted by multi-mounting the photoelectrical inverter 1-1 to 1-15 in the shape of in-line ones by for example, 15 chips on the ceramic mounting substrate 32. Each photoelectrical inverter 1-1 to 1-15 is connected with wiring on the mounting substrate 32 through the bonding wire.

[0089] In this operation gestalt, only start signal SI which operates the shift register of 1 chip eye, chip [degree] start signal SO of the shift register of 15 chip eye, and the signal output line Vout and each input terminal of a resolution switch control signal (MODE) are illustrated. And these input terminals support each input/output terminal explained in drawing 1. In addition, explanation of other input/output terminals is omitted.

[0090] The contact type image sensor shown in drawing 9 has formed the chip coat agent 33 which consists of silicone resin etc., and the case 37 for protection of the lens array 34 which condenses the LED light source 35 which irradiates red and a green and blue light, and the reflected light from a manuscript to the base material 36 of light transmission nature and a base material 36, and carries out image formation on a photo detector front face, the photoelectrical inverter 1 on the ceramic substrate 32 which carries out photo electric translation of the reflected light condensed by the lens array 34, and the photoelectrical inverter 1. Adhesion mold image sensors are constituted by assembling these.

[0091] The image reader 40 is equipped with the contact type image sensor 38, the signal-processing means, the sensor driving means, and the LED luminescence means (an LED driving means is included). Actuation of that is controlled by supplying start signal SI and the resolution control signal MODE to a contact type image sensor 38 as a sensor driving signal from a sensor driving means. In addition, the clock signal etc. is not illustrated, for example.

[0092] Moreover, the output signal Vout of a contact type image sensor 38 is connected to the signal-processing means, in a signal-processing means, processing of A/D conversion, a shading compensation, dark amendment, color composition, etc. is added, and a final picture signal is generated.

[0093] Furthermore, LED with which the contact type image sensor 38 was equipped is connected with the LED flash control means, and burning and a flash are controlled by chip [degree] start signal SO of the shift register of 15 chip eye supplied from start signal SI and the photoelectrical inverter with which an LED

flash control means is supplied from a sensor driving means.

[0094] Therefore, while the LED light source 35 is emitting light only in red, the photoelectrical inverter 1 is driven and red information is read, it continues, and reading of a color copy can be similarly performed by reading green and blue information and compounding the color information on these manuscripts using an image processing, without using a light filter.

[0095] In this operation gestalt, chip [degree] start signal SO of the shift register of 15 chip eye is further used as a signal which controls burning termination of the LED light source 35 using start signal SI of 1 chip eye transmitted from a means to control actuation of a contact type image sensor, as a signal which controls burning initiation of the LED light source 35. Therefore, only while all the photoelectrical inverters 1-1 to 1-15 of mounting substrate top 32 are operating, the LED light source 35 will be on.

[0096] Drawing 10 is a timing chart which shows the above-mentioned actuation. In drawing 10, (1) shows actuation of the LED light source 35 at the time of high resolution mode. Moreover, (2) shows actuation of the LED light source 35 at the time of low resolution mode. As shown in drawing 10, when resolution is switched to low resolution mode from high resolution mode using the actuation clock of constant frequency, the burning period of each LED light source 35 and about 1/of periods to start signal SI- degree chip start signal SO are set to 2. Therefore, the output level of a lightwave signal also declines.

[0097] However, as shown in the operation gestalten 1-3, since the photoelectrical inverter is equipped with the gain switch means 6-3 (drawing 6 etc.), it cannot be based on resolution but can obtain an almost fixed signal output.

[0098] Furthermore, in the photoelectrical inverter constituted as mentioned above, when a resolution switch control signal (MODE) performs a resolution switch, according to resolution, the burning period of the LED light source 35 can be automatically controlled to the optimum value corresponding to a part for sensibility change of a photoelectrical inverter. Therefore, burning control of the LED light source 35 becomes simple. In addition, since it is not based on resolution, but it is fixed and the channel range of A/D-conversion equipment can be used when performing signal processing, for example for the output of a contact type image sensor using A/D-conversion equipment etc., cheap adhesion mold image sensors can be offered.

[0099] Moreover, although this operation gestalt showed light source switch mold color adhesion mold image sensors as an example, it is applicable not only to a light source switch mold but a monochrome contact type image sensor etc.

[0100]

[Effect of the Invention] The image-sensors unit of this invention makes the Mitsuteru gunner stage switch off with the photo-electric-translation signal which is outputted from a photoelectrical inverter in resolution at the time of a switch in addition to the thing which were embraced in resolution, and for which lowering of the output level of a photo-electric-translation signal is prevented even if it reads, and it realizes a rate and it speeds up [reading], as explained above.

[0101] It becomes unnecessary therefore, to, equip the image reader using these image sensors with a means to make the Mitsuteru gunner stage switch off, for example. Therefore, system cost can be reduced.

[Translation done.]

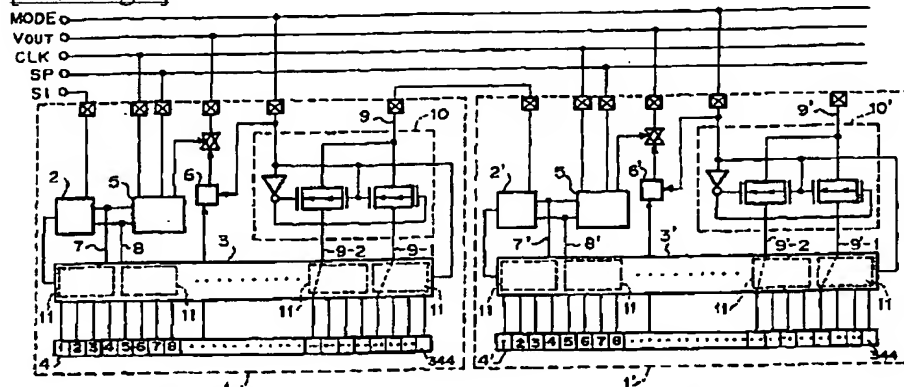
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

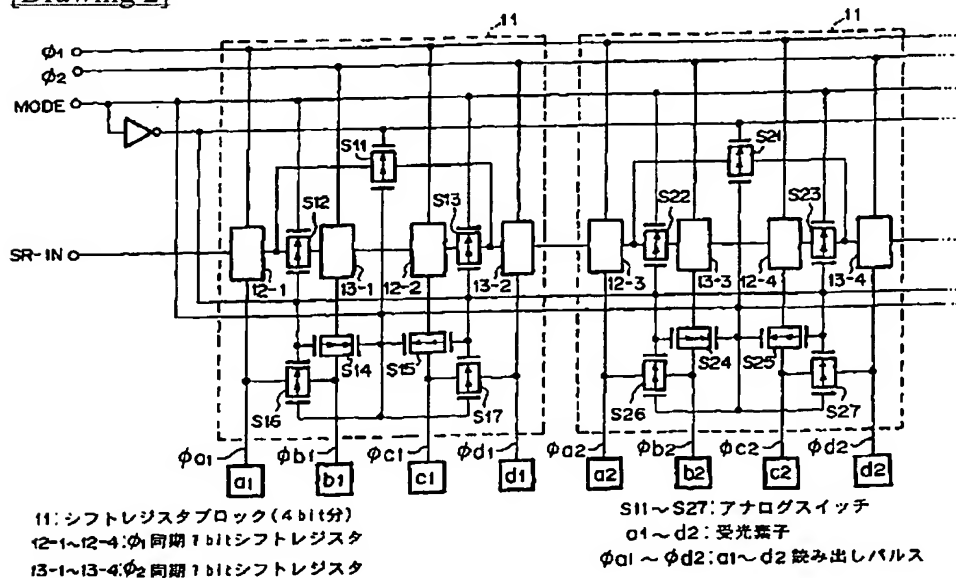
DRAWINGS

[Drawing 1]

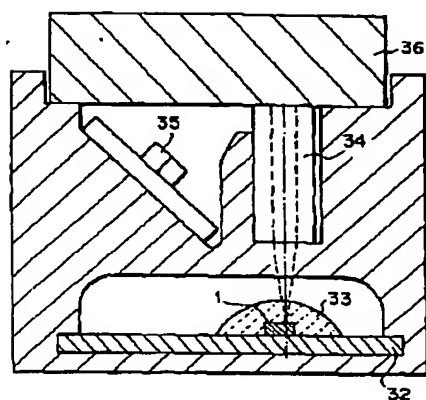


- 1, 1': 光電変換領域
 2, 2': プレシフトレジスタ
 3, 3': シフトレジスタ
 4, 4': 受光素子アレイ
 5, 5': タイミング発生回路
 6, 6': 信号出力アンプ
 7, 7': シフトレジスタ駆動パルス($\phi 1$)
 8, 8': シフトレジスタ駆動パルス($\phi 2$)
 9, 9': 次チップスタート信号線
 10, 10': スタート信号切り換え手段
 11: シフトレジスタブロック(4 bit分)
 9-1, 9'-1: 高解像度モード時スタート信号
 9-2, 9'-2: 低解像度モード時スタート信号

[Drawing 2]

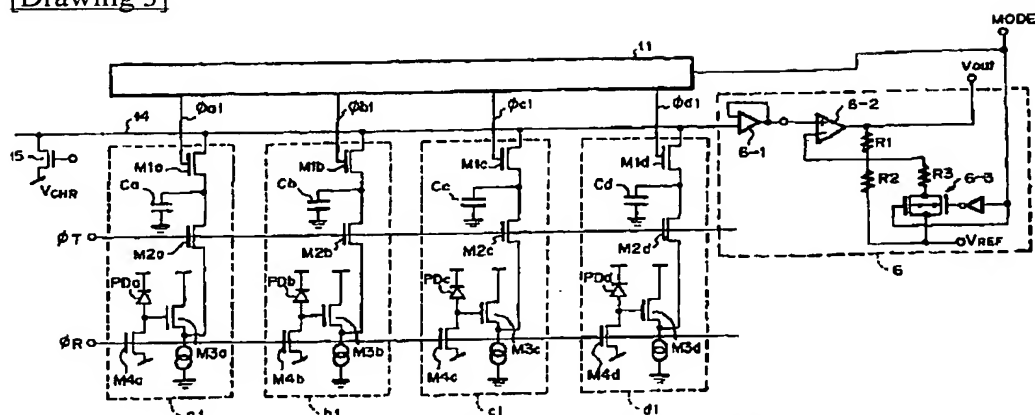


[Drawing 9]



- 1 : 光電変換素子
 32 : セラミック基板
 33 : テンプレート
 34 : レンズ
 35 : LED光源
 36 : 支持体
 37 : 配線層

[Drawing 3]

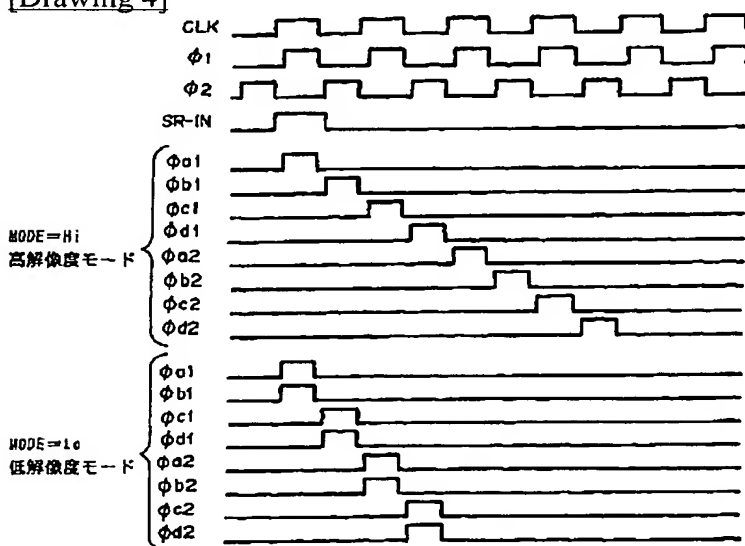


- a1~d1: 受光素子
 M1a~M1d: 読み出しスイッチ
 M2a~M2d: 信号転送スイッチ
 M3a~M3d: 001ソースホロア
 M4a~M4d: リセットスイッチ

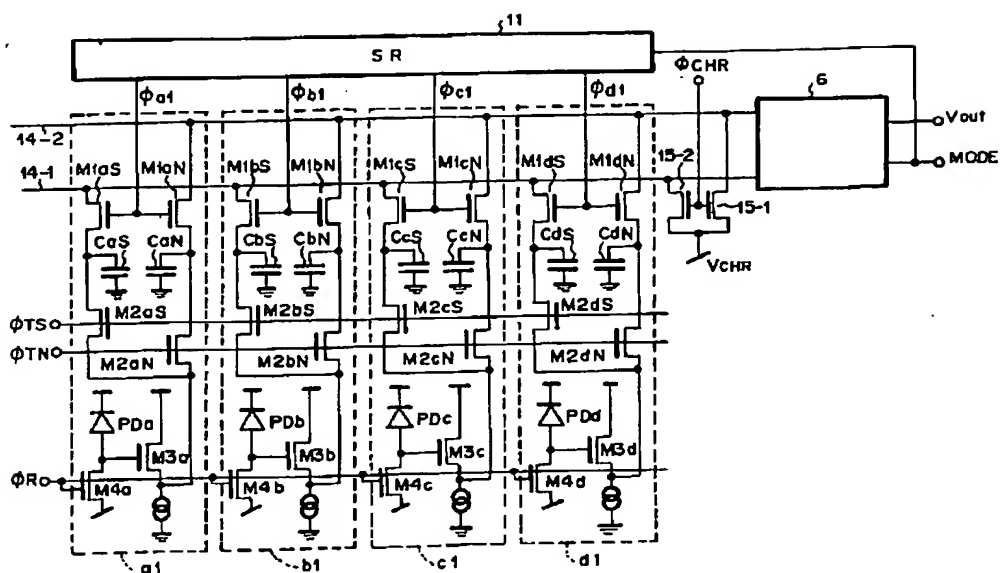
- PDa~PDd: ホトダイオード
 ϕT : 信号転送パルス
 ϕR : リセットパルス
 6: 信号出力アンプブロック
 6-1: 入力バッファアンプ

- 6-2: ゲインアンプ
 6-3: ゲイン可変手段
 11: シフトレジスタブロック(4bit分)
 Ca~Cd: 蓄積容量
 14: 共通信号線
 15: 信号線リセットスイッチ

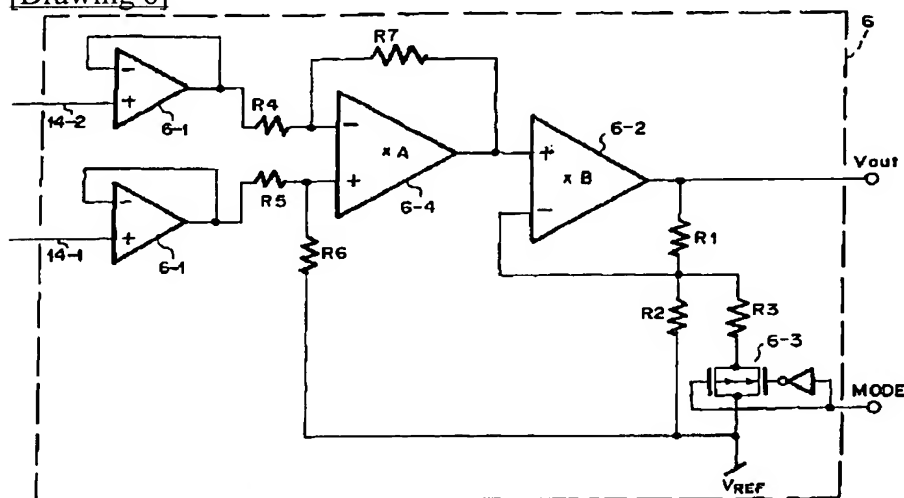
[Drawing 4]



[Drawing 5]

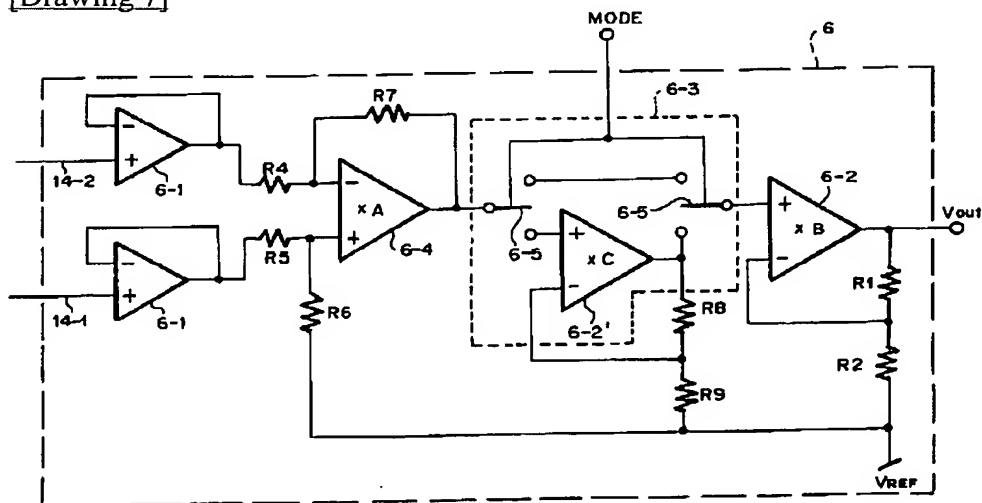


[Drawing 6]



8 : 信号出力アンプブロック 6-3 : ゲイン可変手段
 6-1 : 入力バッファアンプ 6-4 : 差動アンプ
 6-2 : ゲインアンプ

[Drawing 7]



8 : 信号出力アンプブロック 6-3 : ゲイン可変手段
 6-1 : 入力バッファアンプ 6-4 : 差動アンプ
 6-2 : ゲインアンプ 6-5 : スイッチ手段

[illegible]

(1)
高解像度モード時
(MODE=HI)

R-LED
G-LED
B-LED
SI
SO

R-LED 点灯期間 G-LED 点灯期間 B-LED 点灯期間

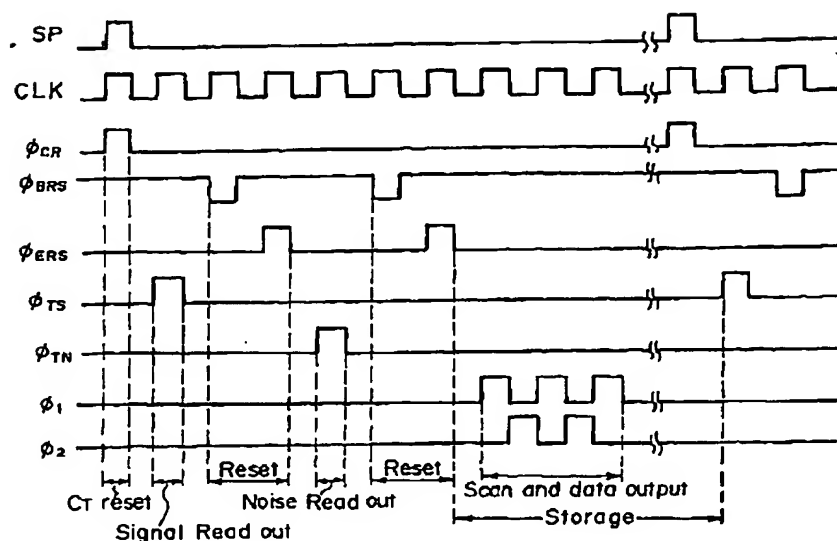
(2)
低解像度モード時
(MODE=LO)

R-LED
G-LED
B-LED
SI
SO

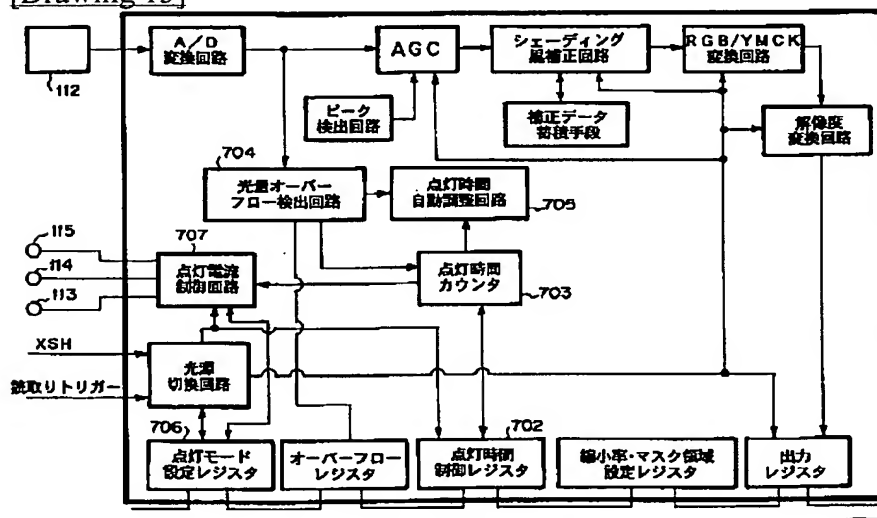
R-LED 点灯期間 (1) G-LED 点灯期間 (1) B-LED 点灯期間 (1) R-LED 点灯期間 (2) G-LED 点灯期間 (2) B-LED 点灯期間 (2)

[illegible]

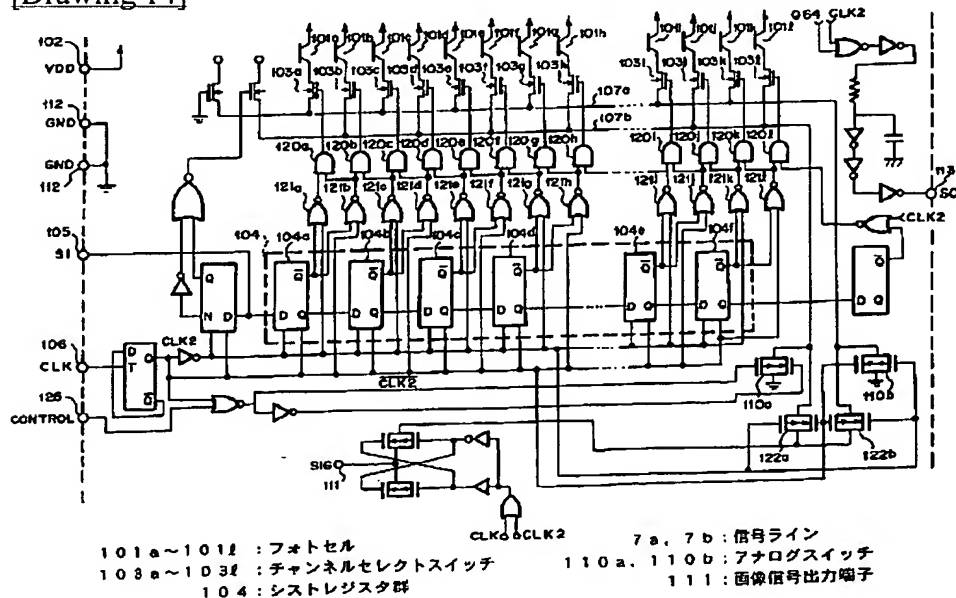
5/12/2006



[Drawing 13]



[Drawing 14]



'[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-299764

(P2000-299764A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 N 1/04	1 0 1	H 0 4 N 1/04	1 0 1 5 C 0 5 1
1/028		1/028	A 5 C 0 7 2
1/409		1/40	1 0 1 C 5 C 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-105497

(22) 出願日 平成11年4月13日 (1999. 4. 13)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小塚 閑

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 稔平

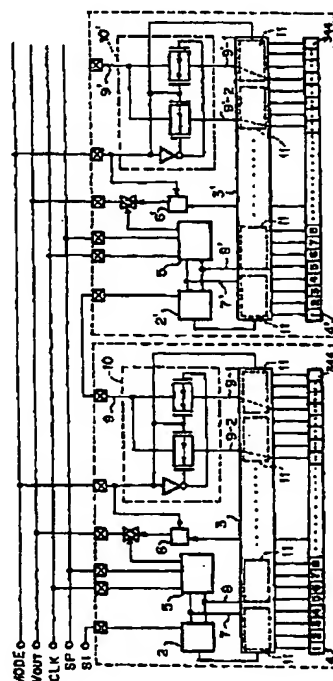
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イメージセンサユニット及びそれを用いた画像読み取り装置

(57) 【要約】

【課題】 解像度を切り換え時に、解像度に応じた読み取り速度を実現し、かつ読み取り速度を速めても光電変換信号の出力レベルの低下を防止し、加えて安価なイメージセンサユニットを提供することを課題とする。

【解決手段】 原稿に光を照射する光照射手段と、前記原稿からの光を入射する複数の光電変換手段を有する光電変換装置とを備えるイメージセンサユニットにおいて、前記光照射手段は、前記光電変換装置と共に駆動を開始し、前記光電変換装置から出力される光電変換信号を入力すると、前記駆動を終了する。



- 1, 1': 光電変換装置
2, 2': プレトリグジスタ
3, 3': フォトリグジスタ
4, 4': 光電変換アレイ
5, 5': タイミング制御回路
6, 6': 信号増幅回路
7, 7': フォトリグジスタ駆動回路 (φ1)
8, 8': フォトリグジスタ駆動回路 (φ2)
9, 9': 光電変換アレイ駆動回路
10, 10': スタート信号発生回路
11, 11': フォトリグジスタブロック (4x11x5)
12, 12': 信号増幅回路
13, 13': 信号増幅回路
14, 14': 信号増幅回路
15, 15': 信号増幅回路
16, 16': 信号増幅回路
17, 17': 信号増幅回路
18, 18': 信号増幅回路
19, 19': 信号増幅回路
20, 20': 信号増幅回路
21, 21': 信号増幅回路
22, 22': 信号増幅回路
23, 23': 信号増幅回路
24, 24': 信号増幅回路
25, 25': 信号増幅回路
26, 26': 信号増幅回路
27, 27': 信号増幅回路
28, 28': 信号増幅回路
29, 29': 信号増幅回路
30, 30': 信号増幅回路
31, 31': 信号増幅回路
32, 32': 信号増幅回路
33, 33': 信号増幅回路
34, 34': 信号増幅回路
35, 35': 信号増幅回路
36, 36': 信号増幅回路
37, 37': 信号増幅回路
38, 38': 信号増幅回路
39, 39': 信号増幅回路
40, 40': 信号増幅回路
41, 41': 信号増幅回路
42, 42': 信号増幅回路
43, 43': 信号増幅回路
44, 44': 信号増幅回路
45, 45': 信号増幅回路
46, 46': 信号増幅回路
47, 47': 信号増幅回路
48, 48': 信号増幅回路
49, 49': 信号増幅回路
50, 50': 信号増幅回路
51, 51': 信号増幅回路
52, 52': 信号増幅回路
53, 53': 信号増幅回路
54, 54': 信号増幅回路
55, 55': 信号増幅回路
56, 56': 信号増幅回路
57, 57': 信号増幅回路
58, 58': 信号増幅回路
59, 59': 信号増幅回路
60, 60': 信号増幅回路
61, 61': 信号増幅回路
62, 62': 信号増幅回路
63, 63': 信号増幅回路
64, 64': 信号増幅回路
65, 65': 信号増幅回路
66, 66': 信号増幅回路
67, 67': 信号増幅回路
68, 68': 信号増幅回路
69, 69': 信号増幅回路
70, 70': 信号増幅回路
71, 71': 信号増幅回路
72, 72': 信号増幅回路
73, 73': 信号増幅回路
74, 74': 信号増幅回路
75, 75': 信号増幅回路
76, 76': 信号増幅回路
77, 77': 信号増幅回路
78, 78': 信号増幅回路
79, 79': 信号増幅回路
80, 80': 信号増幅回路
81, 81': 信号増幅回路
82, 82': 信号増幅回路
83, 83': 信号増幅回路
84, 84': 信号増幅回路
85, 85': 信号増幅回路
86, 86': 信号増幅回路
87, 87': 信号増幅回路
88, 88': 信号増幅回路
89, 89': 信号増幅回路
90, 90': 信号増幅回路
91, 91': 信号増幅回路
92, 92': 信号増幅回路
93, 93': 信号増幅回路
94, 94': 信号増幅回路
95, 95': 信号増幅回路
96, 96': 信号増幅回路
97, 97': 信号増幅回路
98, 98': 信号増幅回路
99, 99': 信号増幅回路
100, 100': 信号増幅回路

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿に光を照射する光照射手段と、前記原稿からの光を入射する複数の光電変換手段を有する光電変換装置とを備えるイメージセンサユニットにおいて、
前記光照射手段は、前記光電変換装置と共に駆動を開始し、前記光電変換装置から出力される光電変換信号を入力すると、前記駆動を終了することを特徴とするイメージセンサユニット。

【請求項2】 前記光照射手段は、LEDであることを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサユニット。

【請求項3】 前記光電変換装置は、第1の解像度と前記光電変換手段により変更された第2の解像度とを切り換える解像度切り換え手段と、前記解像度切り換え手段における解像度の切り換えを制御する解像度制御手段と、前記光電変換手段から出力された光電変換信号を前記解像度制御手段によって制御される増幅率にしたがって増幅する増幅手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサユニット。

【請求項4】 前記光電変換装置は、前記光電変換手段からノイズ信号を読み出して保持するノイズ信号保持手段と、
前記光電変換手段から光信号を読み出して保持する光信号保持手段と、
前記ノイズ信号保持手段から出力される複数のノイズ信号をノイズ信号共通出力線に読み出す第1読み出し手段と、
前記光信号保持手段から出力される複数の光信号を光信号共通出力線に読み出す第2読み出し手段と、
前記第1読み出し手段及び第2読み出し手段により、前記光電変換手段により変更された画像信号の解像度を切り換える解像度切り換え手段と、
前記解像度切り換え手段における解像度の切り換えを制御する解像度制御手段と、
前記ノイズ信号と前記光信号との差分をとる差分手段と、
前記差分手段から出力された光電変換信号を前記解像度制御手段によって制御される増幅率にしたがって増幅する増幅手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載のイメージセンサユニット。

【請求項5】 前記第1の解像度のときの前記増幅率をG1とし、前記第2の解像度のときの前記増幅率をG2とした場合に、
 $G2 > G1$ であることを特徴とする請求項3に記載のイメージセンサユニット。

【請求項6】 前記ノイズ信号保持手段は容量値 C_{TN} の容量を備え、前記光信号保持手段は容量値 C_{TS} の容量を備え、かつ、 $C_{TS} \approx C_{TN} \approx C_T$ であり、
前記ノイズ信号共通出力線は容量値 C_{HN} の寄生容量を備え、前記光信号共通出力線は容量値 C_{HS} の寄生容量を備

2

え、かつ、 $C_{HN} \approx C_{HS} \approx C_H$ であり、
さらに、前記第1の解像度のときの前記増幅率をG1とし、前記第2の解像度のときの前記増幅率をG2とした場合、

$$G2/G1 = (N \times C_T + C_H) / (C_T + C_H)$$

であることを特徴とする請求項5に記載のイメージセンサユニット。

【請求項7】 原稿に光を照射する光照射手段と、前記原稿からの光を入射する複数の光電変換手段を有する光電変換装置とを備えるイメージセンサユニットと、
前記イメージセンサを駆動するセンサ駆動手段とを備えた画像読み取り装置において、

前記イメージセンサユニットは、前記駆動手段から出力される駆動開始信号により駆動を開始し、
前記光照射手段は、前記光電変換装置から出力される光電変換信号を入力すると、前記駆動を終了することを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項8】 前記光照射手段は、LEDであることを特徴とする請求項7に記載の画像読み取り装置。

【請求項9】 前記光電変換装置は、第1の解像度と前記光電変換手段により変更された第2の解像度とを切り換える解像度切り換え手段と、前記解像度切り換え手段における解像度の切り換えを制御する解像度制御手段と、前記光電変換手段から出力された光電変換信号を前記解像度制御手段によって制御される増幅率にしたがって増幅する増幅手段とを備えることを特徴とする請求項7に記載の画像読み取り装置。

【請求項10】 前記光電変換装置は、前記光電変換手段からノイズ信号を読み出して保持するノイズ信号保持手段と、
前記光電変換手段から光信号を読み出して保持する光信号保持手段と、
前記ノイズ信号保持手段から出力される複数のノイズ信号をノイズ信号共通出力線に読み出す第1読み出し手段と、
前記光信号保持手段から出力される複数の光信号を光信号共通出力線に読み出す第2読み出し手段と、
前記第1読み出し手段及び第2読み出し手段により、前記光電変換手段により変更された画像信号の解像度を切り換える解像度切り換え手段と、
前記解像度切り換え手段における解像度の切り換えを制御する解像度制御手段と、
前記ノイズ信号と前記光信号との差分をとる差分手段と、
前記差分手段から出力された光電変換信号を前記解像度制御手段によって制御される増幅率にしたがって増幅する増幅手段とを備えることを特徴とする請求項7に記載の画像読み取り装置。

【請求項11】 前記第1の解像度のときの前記増幅率をG1とし、前記第2の解像度のときの前記増幅率をG

50

(3)

3

2とした場合に、

$G2 > G1$ であることを特徴とする請求項9に記載の画像読み取り装置。

【請求項12】 前記ノイズ信号保持手段は容量値 C_{TN} の容量を備え、前記光信号保持手段は容量値 C_{TS} の容量を備え、かつ、 $C_{TS} \neq C_{TN} \neq C_T$ であり、

前記ノイズ信号共通出力線は容量値 C_{HN} の寄生容量を備え、前記光信号共通出力線は容量値 C_{HS} の寄生容量を備え、かつ、 $C_{HN} \neq C_{HS} \neq C_H$ であり、

さらに、前記第1の解像度のときの前記増幅率を $G1$ とし、前記第2の解像度のときの前記増幅率を $G2$ とした場合、

$$G2/G1 = (N \times C_T + C_H) / (C_T + C_H)$$

であることを特徴とする請求項11に記載の画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば、ファクシミリ、イメージスキャナ、ディジタル複写機等の画像読み取り装置及びそれに用いるイメージセンサユニットに関し、特に解像度切り換え機能を有する光電変換装置と光源を含むイメージセンサユニット及び画像読み取り装置の光源の点灯期間制御に関わるものである。

【0002】

【従来の技術】近年、光電変換装置の分野においては、CCDの他に各画素にバイポーラトランジスタを増幅素子として設けたBASIS、各画素にMOSトランジスタを増幅素子として設けた増幅型の光電変換装置（たとえば特開平1-154678号公報）等が提案されている。このような増幅型の光電変換装置においては、各画素に設けている増幅素子のバラツキが固定パターンノイズ（Fixed Pattern Noise：以下、FPNと称する。）となるという問題があり、FPN除去方法に関して、さまざまな提案がなされている。

【0003】（従来技術1）FPN除去方法の1つとして、光信号（S信号）と暗状態の信号（N信号）との差分をとることにより、増幅素子のバラツキを補正する方法が提案されている。このFPN補正手法を図11、図12に示す。

【0004】図11は光電変換装置を各画素に有する1次元の光電変換装置の1bit分の回路図、図12はそのタイミングチャートである（テレビジョン学会誌 Vol. 47, No. 9 (1993) pp. 1180）。

【0005】図11に示す回路動作、及びFPN除去について説明する。まず、光信号保持容量 C_{TS101} 、ノイズ信号保持容量 C_{TN102} をリセットし、つぎに、センサであるバイポーラトランジスタ109にベースに光量に応じた電荷を受光する。そして、受光した電荷の蓄積が終了した後、ノイズを含む光信号を光信号保持容量 C_{TS101} に転送する。

4

【0006】つづいて、バイポーラトランジスタ109のリセット動作を行い、ノイズ信号をノイズ信号保持容量 C_{TN102} に転送する。そして、再度、センサのリセット動作を行って蓄積動作にはいる。また、蓄積動作中にシフトレジスタが走査を開始する。

【0007】まず、最初に光信号共通出力線103及びノイズ信号共通出力線104をリセットMOS105、106を用いてリセットした後、光信号保持容量 C_{TS101} 、ノイズ信号保持容量 C_{TN102} のデータを、共通出力線103、104にそれぞれ共通出力線容量 C_{HS107} 、共通出力線容量 C_{HN108} との容量分割にて出力する。

【0008】ここで、共通出力線容量 C_{HS107} 、 C_{HN108} は各共通出力線の容量であるが、以後、光信号共通出力線を C_{HS} 、ノイズ信号共通出力線を C_{HN} と定義する。その後、再び共通出力線容量 C_{HS107} 、共通出力線容量 C_{HN108} をリセットして、図示しない次の画素の光信号保持容量 C_{TS} 、ノイズ信号保持容量 C_{TN} のデータを読み出す。

【0009】この動作を繰り返してすべての画素の信号を出力する。出力された信号はそれぞれボルテージホールド113、114を介して差動アンプ115に入力され光電変換装置の出力となる。ここで、チップ内のFPNは主に各画素のバイポーラトランジスタ109の h_{FE} などのバラツキに起因するものが主であり、上記のS-N方式により、画素ごとの h_{FE} バラツキに起因するFPNを除去することが可能となる。

【0010】なお、ここでいうFPNは暗時の固定パターンノイズのことであり、以降、FPNは暗時の固定パターンノイズと定義する。

【0011】以下に、従来技術におけるFPN除去について説明する。

【0012】図11において、光信号共通出力線103の信号（Sout）及びノイズ信号共通出力線104の信号（Nout）は次式であらわされる。

【0013】

$$Sout = (V_S \times C_{TS}) + (V_{CHS} \times C_{HS}) / (C_{TS} + C_{HS})$$

$$Nout = (V_N \times C_{TN}) + (V_{CHN} \times C_{HN}) / (C_{TN} + C_{HN})$$

ここで、

V_N ：ノイズ信号読み出し時のノイズ信号蓄積容量 C_{TS} の電圧、

V_S ：光信号読み出し時の光信号蓄積容量 C_{TS} の電圧、である。すなわち、光信号成分の電圧を V_{SIG} とすると、 $V_S = V_{SIG} + V_N$ となる。

【0014】（1）、（2）式において、

$$C_{HS} = C_{HN} = C_H$$

$$V_S = V_N = V_{CT} \text{ (暗時)}$$

$$C_{TS} = C_{TN} = C_T$$

(4)

5

であるならば、上記の差分信号は
 $S_{out} - N_{out} = 0$
 となる。

【0015】また、 V_S が、所定の光量を受けた場合、
 $V_S = V_{SIG} + V_N$ となることから、 $V_{SIG} = V_S - V_N$ から真の光信号成分のみを読み出すことができる。
 したがって、仮に V_{CT} が画素ごとにばらついていても、(1)、(2)式の差分信号は0となるためFPNが除去できることになっている。

【0016】(従来技術2) 上記従来技術1は受光素子としてバイポーラトランジスタを用いた例であるが、バイポーラトランジスタの代わりに、ホトダイオードとMOSアンプを用いた光電変換装置が、たとえば特開平9-205588号公報に提案されている。

【0017】この公報においては、画素ごとに設けたMOSソースホロアのしきい値バラツキに起因するFPNは、従来技術1のFPN除去回路を用いて低減することができることが開示されている。

【0018】(従来技術3) 例えば、特開平10-126575号公報には、光源切り換え型のイメージセンサを用いた画像形成装置、制御方法及びシステムが提案されている。

【0019】図13は、上記公報に掲載されている画像形成装置を示す図である。この画像形成装置は、まず、異なる波長の光を複数のLED光源113、114、115から照射する。照射された画像は、読み取りセンサ112が読みとる場合に、画像を単一色で読みとる第1のモードと複数色で読みとる第2のモードとを、点滅モード設定レジスタ706が切り換える。また、光源113、114、115の点灯時間が点灯時間制御レジスタ702、点灯時間カウンタ703、点灯時間自動調整回路705により設定され、光源113、114、115に供給される電流が点灯電流制御回路707により設定される。そして、CPUがモードに応じてこれらの制御を行う。

【0020】(従来技術4) さらに、解像度切り換え方式の光電変換装置については、たとえば、特開平5-227362号公報には、新規に解像度制御用のコントロール端子を設け、ユーザが利用条件にあわせて解像度を切り換えることが可能な密着型イメージセンサが提案されている。図14は、当該公開公報に提案されている密着型イメージセンサ用集積回路の回路図である。

【0021】この従来技術においては、イメージセンサチップにコントロール端子(125)を設け、その端子にユーザが、ハイレベル又はローレベルの信号を入力することにより解像度切り換えを実現している。図14について概略説明すれば、スタートパルスSIとクロックパルスCLKとにより、シフトレジスタ104が起動されると、その出力はノアゲート121、アンドゲート120を

6

され、これをオンにし、フォトセル101からの信号を信号ライン107に取り出す。

【0022】ここで、コントロール信号入力端子125に入力する信号の“H”又は、“L”によって、アナログスイッチ110aなどが切り換えられ、画像出力端子111に16ドット/ミリ又は、8ドット/ミリの読み取り密度で画像信号が得られる。つまり、センサIC上のフォトセル101a~101lは常に全数が動作しているが、外部に出力画像信号を取り出す際に、コントロール信号によって一部を間引いて出力させることができるとしている。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の従来技術4に開示されている密着型イメージセンサの解像度切り換え方式においては、画素を読み飛ばすことにより解像度を切り換えている。そのため、解像度が通常の場合でも、解像度を半分にした場合でも、双方のクロックレートが同一の場合には、読み出し時間は変わらない。

【0024】仮に、受光素子が600dpiの光学解像度で配置され、高解像度モードで600dpi、低解像度モードで300dpiの解像度が得られるとすると、たとえば、600dpi時に6msec/lineの読み取り速度が得られる場合、300dpi時でも6msec/lineの読み取り速度となり、解像度を落としても読み取り速度が変わらない。すなわち、解像度に応じた読み取り速度を実現することができないという問題がある。

【0025】ここで、読み取り速度は、ほぼ容量の蓄積時間に相当する。そのため、300dpi時の蓄積時間は600dpi時の蓄積時間の約半分となる。したがって、容量に蓄積する電荷量も少ない。よって、低解像度の場合に、高解像度の場合と同様の光出力の強さを得るためには、読み出しゲインの2倍にする必要がある。

【0026】しかし、たとえば、容量分割による画素加算においては、2画素分割加算を行う場合、読み出しゲインの比は、

$$\{2C_T / (2C_T + C_H)\} / \{C_T / (C_T + C_H)\} = (C_T + C_H) / (C_T + C_H/2) < 2$$

となる。すなわち、読み出しゲインは2未満となる。

【0027】上記の例を一般化すると、N画素分の容量分割加算により、解像度を1/Nに切り換える場合には、蓄積時間が1/Nとなるため、解像度切り換え時においても同様の信号出力を得るためには、N倍の読み出しゲインが必要となるが、読み出しゲインの比は、

$$\{NC_T / (NC_T + C_H)\} / \{C_T / (C_T + C_H)\} = (C_T + C_H) / (C_T + C_H/N) < N$$

となり、N倍の読み出しゲインを得ることはできない。

【0028】また、従来技術3は、解像度切り換えモードのないイメージセンサユニットの制御系であるが、この制御系に解像度切り換え時を含むすべての動作モード

(5)

7

においておのおののパラメータを制御する場合、システムが複雑となり、コストの高いものとなる場合がある。

【0029】すなわち、従来技術においては、安価に、解像度切り換え時に同等の光出力信号レベルを得られる画像読み取り装置を提供することができない場合がある。

【0030】そこで、本発明は、解像度を切り換え時に、解像度に応じた読み取り速度を実現し、かつ読み取り速度を速めても光電変換信号の出力レベルの低下を防止し、加えて安価なイメージセンサユニット及びそれを用いた画像読み取り装置を提供することを課題とする。

【0031】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、原稿に光を照射する光照射手段と、前記原稿からの光を入射する複数の光電変換手段を有する光電変換装置とを備えるイメージセンサユニットにおいて、前記光照射手段は、前記光電変換装置と共に駆動を開始し、前記光電変換装置から出力される光電変換信号を入力すると、前記駆動を終了する。

【0032】また、本発明は、原稿に光を照射する光照射手段と、前記原稿からの光を入射する複数の光電変換手段を有する光電変換装置とを備えるイメージセンサユニットと、前記イメージセンサを駆動するセンサ駆動手段とを備えた画像読み取り装置において、前記イメージセンサユニットは、前記駆動手段から出力される駆動開始信号により駆動を開始し、前記光照射手段は、前記光電変換装置から出力される光電変換信号を入力すると、前記駆動を終了する。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本発明の実施形態について説明する。

【0034】〔実施形態1〕図1は、本発明の実施形態1における光電変換装置を用いた密着型イメージセンサの回路ブロック図である。図2は、図1における8ビット分のシフトレジスタと受光素子の回路ブロック図である。図3は、光電変換装置内の4画素分の受光素子の等価回路図である。図4は、図2の動作を示すタイミングチャートである。

【0035】図1に示すように、光電変換装置1、1'がマルチ実装され、密着型イメージセンサが形成されている。なお、図1には2チップ分のみを図示しているが、実際にはたとえば15チップをマルチ実装して密着型イメージセンサを構成している。

【0036】光電変換装置1、1'には、それを駆動するクロックCLK、スタートパルスSP及び解像度切り換え信号MODEが共通接続されている。また、ラインセンサの読み出しスタート信号SIがイメージセンサチップ1に入力されている。解像度切り換え信号MODEがハイレベルの場合には、たとえば高解像度モード600dpiの解像度を得られる構成としている。また、ロ

8

ーレベルの場合には、たとえば低解像度モード300dpiの解像度を得られる構成としている。

【0037】さらに、光電変換装置1、1'は、4ビットの遅延を有するプレシフトレジスタ2、2'と、シフトレジスタ3、3'と、344ビットの受光素子アレイ4、4'と、タイミング発生回路5、5'と、信号出力アンプブロック6、6'を備えている。ここで、シフトレジスタ3、3'は、4ビット分のシフトレジスタブロック11を備えている。

【0038】また、受光素子アレイ4、4'で受光された画像信号は、シフトレジスタ3、3'のシフト信号によって、オン/オフするスイッチを介して、信号出力線に読み出され、信号出力アンプブロック6、6'で増幅される。そうして、タイミング発生回路5、5'の制御信号によってスイッチングされて信号出力Voutとして出力される。

【0039】信号出力アンプブロック6、6'は、解像度切り換え信号(MODE)線と接続されている。信号出力アンプブロック6、6'は、MODE信号により切り換えられる解像度に応じて、増幅率を変化させる手段を備えている。信号出力アンプブロック6、6'の詳細は後に述べる。

【0040】また、高解像度モード時のスタート信号9-1、9'-1及び低解像度モード時のスタート信号9-2、9'-2を、スタート信号切り換え手段10、10'を用いて選択することにより、次チップスタート信号9、9'が得られる構成としている。また、次チップスタート信号9、9'は、各光電変換装置1、1'のビットが読み出しを終了するときよりNビット前(K-Nビット)時の信号を、シフトレジスタ3、3'の最終レジスタの手前Nビット部分から次チップのスタート信号として出力する。

【0041】また、クロック信号CLKとスタートパルス信号SPとで駆動されるタイミング発生回路5、5'により、受光素子4、4'を駆動するパルス及びシフトレジスタ3、3'を駆動する駆動パルス7、7'及び8、8'が生成される。スタートパルス信号SPが各イメージセンサチップに共通に接続されているのは、各イメージセンサチップの動作開始の同期をとるためである。

【0042】図2は、8ビット分のシフトレジスタと受光素子との回路ブロック図である。シフトレジスタは、4ビットを1ブロックとするシフトレジスタブロック11に備えられている。すなわち、シフトレジスタブロック11は、Φ1同期の1ビットシフトレジスタ12-1～12-4と、Φ2同期の1ビットシフトレジスタ13-1～13-4及びモード信号を切り換えるアナログスイッチS11～S17と、S21～S27とを備えている。

【0043】また、シフトレジスタブロック11は、読

50

(6)

9

み出しパルス線 $\Phi a1 \sim \Phi d1$ を介して、受光素子 $a1 \sim d1$ と図示しない信号出力線間の各スイッチ制御端子と接続されている。

【0044】図3は、図2における受光素子4画素分の等価回路を示す図面である。図3の各々の受光素子 $a1 \sim d1$ は、光電変換手段となるフォトダイオード $PDa \sim PDD$ と、読み出しスイッチ $M1a \sim M1d$ と、信号転送スイッチ $M2a \sim M2d$ と、MOSソースホロア $M3a \sim M3d$ と、光電変換手段をリセットする手段であるリセットスイッチ $M4a \sim M4d$ と、一時的に電荷を蓄積する蓄積容量 $Ca \sim Cd$ とを備えている。

【0045】各々の受光素子 $a1 \sim d1$ の信号出力は、共通信号線14に出力される。そして、信号出力アンプブロック6で増幅されて、出力端子 $Vout$ から出力される。本実施形態において、信号出力アンプブロック6は、共通出力線14の出力をインピーダンス変換する入力バッファアンプ6-1と、反転端子に抵抗を並列接続し、非反転端子から入力バッファアンプ6-1の出力を入力し増幅するゲインアンプ6-2と、ゲインアンプ6-2のゲインを可変するゲイン可変手段6-3とを備える。

【0046】ゲイン可変手段6-3は、たとえば、アナログスイッチを用いて構成され、リファレンス電圧を備える。そして、入力される解像度切り換え制御信号(MODE)に応じてアナログスイッチが切り換えられる。それに伴い、ゲインアンプ6-2に接続される抵抗も切り換えられる。したがって、解像度に応じた電圧がゲインアンプ6-2の反転端子に入力される。そのため、信号出力アンプブロック6は、解像度切り換え制御信号(MODE)、すなわち、解像度に応じたアンプゲインを得ることができる。

【0047】以下、本実施形態の動作について説明する。図3に示す各受光素子 $a1 \sim d1$ において、フォトダイオード $PDa \sim PDD$ にて光電変換により生成した光キャリアは、MOSソースホロア $M3a \sim M3d$ で電荷は電圧に変換され、信号転送パルス ΦT にて全画素一致にて蓄積容量 $Ca \sim Cd$ に転送される。つづいて、シフトレジスタ11から順次ハイとなる読み出しパルス $\Phi a1 \sim \Phi d1$ によって、順次読み出しスイッチ $M1a \sim M1d$ をオン状態にし、共通信号線14に信号電圧が容量分割として読み出される。

【0048】本実施形態においては、高解像度モード時には読み出しパルス $\Phi a1 \sim \Phi d1$ は順次オンしていくが、低解像度モード時には、隣接する2ビット、すなわちシフトレジスタ11から走査する $\Phi a1$ と $\Phi b1$ とが同時にオンし、つづいて $\Phi c1$ と $\Phi d1$ とが同時にオンする構成となる。

【0049】したがって、低解像度モードにおいては2画素の容量分割加算により、信号電圧を高解像度モード時より大きくすることが可能となる。なお、上記の容量

10

分割加算については、たとえば、特開平4-4682号公報に開示されている。

【0050】つぎに、図2、図4を用いてシフトレジスタ部の動作を説明する。図2において、MODE信号がハイレベルの場合は、 $S11$ 、 $S21$ 、 $S16$ 、 $S17$ 、 $S26$ 、 $S27$ のアナログスイッチがオフ状態となり、一方、 $S12$ 、 $S13$ 、 $S14$ 、 $S15$ 、 $S22$ 、 $S23$ 、 $S24$ 、 $S25$ がオン状態となる。

【0051】したがって、解像度切り換えのない、通常のシフトレジスタ動作となり、各受光素子 $a1 \sim d1$ 用の読み出し制御パルス $\Phi a1$ から $\Phi d2$ までは時系列的に順次オン状態となる。なお、図2においては、画像信号の出力線を図示していないが、制御パルス $\Phi a1$ から $\Phi d2$ による順次ハイとなるのに同期して、各受光素子 $a1$ から $d2$ の受光電荷が信号出力線に出力される。

【0052】つぎに、MODE信号がローレベルの場合は、 $S11$ 、 $S21$ 、 $S16$ 、 $S17$ 、 $S26$ 、 $S27$ のアナログスイッチがオン状態となり、一方、 $S12$ 、 $S13$ 、 $S14$ 、 $S15$ 、 $S22$ 、 $S23$ 、 $S24$ 、 $S25$ がオフ状態となる。したがって、シフトレジスタ12-1にシフトパルスが入力されると、シフトレジスタ12-1から $\Phi a1$ と $\Phi b1$ とが $\Phi 1$ 同期で出力され、受光素子 $a1$ と $b1$ との信号を同時に読み出す。

【0053】つづいて、シフトパルスは、アナログスイッチ $S11$ を介してシフトレジスタ13-2に入力され、シフトレジスタ13-2から $\Phi c1$ と $\Phi d1$ とが、 $\Phi 2$ 同期で出力され、受光素子 $c1$ と $d1$ との信号を同時に読み出す。低解像度読み出しのモードの場合も、図示しない出力線に受光素子 $a1$ と $b1$ 、 $c1$ と $d1$ 、 $a2$ と $b2$ 、 $c2$ と $d2$ というように、対の受光素子の加算電荷が順次読み出される。

【0054】このとき、シフトレジスタ13-1及びシフトレジスタ12-2は、シフトパルスが入力されないため動作しない。同様に、シフトレジスタ12-3から $\Phi a2$ と $\Phi b2$ とが、 $\Phi 1$ 同期で出力され、受光素子 $a2$ と $b2$ との信号を同時に読み出し、シフトレジスタ13-4から $\Phi c2$ と $\Phi d2$ とが $\Phi 2$ 同期で出力され、受光素子 $c2$ と $d2$ との信号を同時に読み出す。

【0055】以上の動作のタイミングチャートを図4に示す。図4において、クロック信号 CLK と、同期信号 $\Phi 1$ 、 $\Phi 2$ が高解像度モードと低解像度モードとに共通に供給され、スタート信号 SR がハイとなると共に高解像度モードと低解像度モードとのそれぞれの画像信号出力が得られる。図4より、同一のクロックレートにおいて、低解像度モードにおいては、高解像度モード時の2倍の読み出し速度で読み出すことが可能であることがわかる。

【0056】つぎに、次チップスタート信号の切り換え手段について説明する。図1において、プレシフトレジスタ2、2'は、たとえば、4ビットの遅延を有するた

50

(7)

11

め、4ビット前の信号を次チップのスタート信号として出力しなければならない。したがって、高解像度モードの場合には、光電変換装置1、1'は、たとえば、それぞれ344ビットの信号を備えるため、341ビット目のシフトレジスタ信号9-1、9'-1を次チップスタート信号として用いる。

【0057】また、低解像度モードにおいては、2画素加算信号が1ビットとなるため、光電変換装置1、1'は等価的に177ビットの信号を出力することになる。したがって、受光素子換算で337ビット目のシフトレジスタ信号9-2、9'-2を次チップスタート信号として用いる。すなわち、次チップスタート信号を切り換えるスタート信号切り換え手段を設けることにより、解像度を切り換えても光電変換装置1、1'の縦ぎ目の部分において画素信号は連続性を保つことができる。

【0058】なお、本実施形態においては、光電変換装置のビット数を344ビットとしたが、4の倍数のビット数であれば幾つでも構わない。また、解像度も[高解像モード/低解像モード]が[600dpi/300dpi]の場合に限らず、たとえば、[400dpi/200dpi]などの解像度でも構わない。

【0059】さらに、本実施形態は高解像度モードと低解像度モードの解像度比が2倍の場合を示したが、たとえば、6画素を1ブロックとし、光電変換装置の画素数を6の倍数とすることで、[600dpi/200dpi]の切り換えのように、解像度比を3倍に設定することもできる。

【0060】また、シフトレジスタ駆動パルスを、2つとして説明しているが、これに限られるものではなくシフトレジスタの構成を変えることにより、たとえば、3つのシフトレジスタ駆動パルスでは、低解像度が選択された場合には隣り合う3つの受光素子を加算して読み出すようにすることもできる。

【0061】つぎに、再び図3を用いて本発明の特徴となるゲイン可変手段6-3について説明する。図3において、共通出力線14上の信号は、信号出力アンプブロック6にて増幅されるが、信号出力アンプブロック6には解像度切り換え信号(MODE)が接続され、MODE端子から入力される解像度に応じて、ゲインアンプ6-2のゲインがゲイン可変手段6-3により変化する構成としている。本実施形態においては、アナログスイッチを用いてゲインアンプ6-2のR1~R3による抵抗比を変化させることにより、ゲインを変化させる例を示す。図4において、高解像度モード時(MODE=Hi)のときのアンプゲイン及び低解像度モード時(MODE=Lo)のときのゲインアンプ6-2のゲインを、それぞれG600、G300とすると、

$$G_{600} = (R1 + R2) / R2$$

$$G_{300} = (R1 + R2 // R3) / (R2 // R3)$$
 となる。

12

【0062】本実施形態においては、たとえば、

$$R1 = 18.0 \text{ k}\Omega$$

$$R2 = 2.0 \text{ k}\Omega$$

$$R3 = 4.5 \text{ k}\Omega$$

という定数を用いており、したがって、

$$G_{600} = 10$$

$$G_{300} = 14$$

というアンプゲインを得ることができる。

【0063】一方、本実施形態において、蓄積容量Ca ~ Cdの容量値CTと共通出力線14の容量値CHは、

$$C_T = 2.0 \text{ pF}$$

$$C_H = 3.0 \text{ pF}$$

という値を用いており、したがって、容量分割比は、

高解像度モード時(MODE=Hi)時

$$C_T / (C_T + C_H) = 2 / (2 + 3) = 0.400$$

低解像度モード時(MODE=Lo)時

$$2C_T / (2C_T + C_H) = 2 \times 2 / (2 \times 2 + 3) =$$

$$0.571$$

となる。

【0064】したがって、低解像度モード時と高解像度モード時のそれぞれにおける、アンプゲイン6-2と容量分割比との積は、

$$10 \times 0.4 = 4$$

$$14 \times 0.571 = 7.994$$

となり、アンプゲイン6-2と容量分割比との積の比

は、約2倍となるため、クロックレート一定の場合、低解像度モード時の蓄積時間が高解像度モード時の1/2となっても、同等の信号レベルを得ることができる。

【0065】なお、本実施形態においては、ゲインアンプ6-2の基準電源側の抵抗を変化させているが、出力側の抵抗を変化させてもよい。また、本実施形態においては、単一のゲインアンプ6-2のゲインを変化させているが、あらかじめゲインの異なる複数のゲインアンプを設け、解像度制御信号(MODE)によって所望のゲインが得られるようにゲインアンプを選択する構成を用いてもよい。

【0066】本実施形態においては、解像度を600dpi/300dpiとしているが、たとえば、400dpi/200dpiなどの解像度でもよい。さらに、本実施形態は高解像度モードと低解像度モードとの解像度比が2倍の場合を示したが、たとえば、6画素を1ブロックとし、光電変換装置の画素数を6の倍数とすることで、600dpi/200dpiの切り換えのように、解像度比を3倍に設定することもできる。

【0067】また、イメージスキャナ及びファクシミリ、電子複写機として、複数の解像度のいずれかを選択する選択スイッチと、密着型イメージセンサを読み出す方向を主走査方向とし、その主走査方向に垂直な方向を副走査方向として、機構的に副走査方向にも画像原稿に対応して走査走査回路と、2次元状の読み取り信号を得

(8)

13

て、この読み取り信号に応じて光学感光体に露光する露光装置とを設けることにより、複数の解像度に応じて被転写紙に転写することができ、機能的な自由度を増加することができる。

【0068】(実施形態2) 本発明の第2の実施形態における光電変換装置を用いた密着型イメージセンサについて図5、図6を用いて説明する。図5は、本実施形態における光電変換装置内の4画素分の受光素子の等価回路図である。また、図6は、本実施形態における信号出力アンプブロック6の等価回路図である。なお、本実施形態においては、受光素子構成及び信号出力アンプブロック、リセットスイッチ15以外は図3と同様の構成としている。

【0069】図5は、図2における受光素子4画素分の等価回路である。図5において、各々の受光素子 $a1 \sim d1$ は、光電変換手段となるホトダイオード $PDa \sim PDD$ 、読み出しスイッチ $M1aS \sim M1dS$ 及び $M1aN \sim M1dN$ 、光信号転送スイッチ $M2aS \sim M2dS$ 、ノイズ信号転送スイッチ $M2aN \sim M2dN$ 、MOSソースホロア $M3a \sim M3d$ 、光電変換手段をリセットする手段であるリセットスイッチ $M4a \sim M4d$ 、一時的に光信号を蓄積する光信号蓄積容量 $CaS \sim CdS$ 、ノイズ信号を蓄積するノイズ蓄積容量 $CaN \sim CdN$ とを備えている。

【0070】図6は、本実施形態における信号出力アンプブロック6の等価回路図である。図6に示すように、信号出力アンプブロック6は、光信号共通出力線14-1及びノイズ信号共通出力線14-2の出力をインバーダンス変換する入力バッファアンプ6-1と、2つの入力バッファアンプ6-1の出力の差をとる差動アンプ6-4と、差動アンプ6-4の出力を増幅するゲインアンプ6-2と、ゲインアンプ6-2のゲインを可変するゲイン可変手段6-3とを備える。

【0071】また、ゲイン可変手段6-3は、実施形態1と同様に、解像度切り換え制御信号(MODE)が接続されており、解像度に応じたアンプゲインを得ることができる。

【0072】以下、本実施形態の動作について説明する。各受光素子 $a1 \sim d1$ に光が入射すると、ホトダイオード $PDa \sim PDD$ は、そ光を光電変換して光信号出力及びノイズ信号出力として、MOSソースホロア $M3a \sim M3d$ に出力する。

【0073】MOSソースホロア $M3a \sim M3d$ は、電荷を電圧に変換して、信号転送パルス ΦTS 及び信号転送パルス ΦTN にて、全画素一括で蓄積容量 $CaS \sim CdS$ 及び蓄積容量 $CaN \sim CdN$ に転送する。

【0074】つづいて、シフトレジスタ11から順次ハイとなる読み出しパルス $\Phi a1 \sim \Phi d1$ によって、順次読み出しスイッチ $M1aS \sim M1dS$ 及び $M1aN \sim M1dN$ をオン状態にして、光信号共通出力線14-1及

14

びノイズ信号共通出力線14-2に、光信号電圧及びノイズ信号電圧が読み出される。

【0075】読み出された光信号電圧及びノイズ信号電圧は、各々の入力バッファアンプ6-1により、インバーダンス変換される。そして、差動アンプ6-4において、光信号出力電圧からノイズ信号出力電圧を差分され、たとえば、5倍に増幅した差動出力電圧が出力される。その後、ゲインアンプ6-2で差動アンプ6-4の出力を、たとえば、4倍に増幅して出力端子 $Vout$ より出力される。また、信号出力アンプブロック6に接続されている解像度切り換え制御信号(MODE)により、解像度に応じたアンプゲインを得ることができる。

【0076】本実施形態においては、各々の受光素子 $a1 \sim d1$ に光信号蓄積容量 CaS 、ノイズ信号蓄積容量 CaN を設け、さらにその差分処理を差動アンプ6-4に行っているため、各画素に設けたMOSソースホロア $M3a$ のしきい値バラツキに起因するFPNを抑制することができる。

【0077】なお、本実施形態においては、蓄積容量の容量値、ノイズ信号共通出力線14-2の容量値及び光信号共通出力線14-1の容量値、ゲインアンプ(6-2)の抵抗値 $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ については、実施形態1と同様の定数である、たとえば、 $R1=18.0K\Omega$ 、 $R2=2.0K\Omega$ 、 $R3=4.5K\Omega$ を用いている。

【0078】また、ゲイン可変手段6-3は、差動アンプ6-4に用いている抵抗比を変化させるようにを設けても構わないが、この場合、ノイズ信号系の抵抗比と光信号系の抵抗比が、ゲイン可変手段6-3のアナログスイッチのON抵抗のバラツキの影響を受けるため、結果としてFPNの増大などの不具合が生じる可能性がある。したがって、図6に示すように、差分処理を行った後のゲインアンプ6-2の部分にゲイン可変手段6-3を設けるのがより好ましい。

【0079】また、本実施形態において、ゲインアンプ6-2のゲインを変化させることにより、ゲインアンプ6-2の動作が不安定になる、もしくは動作が遅くなるなどの不具合が生じる場合は、同様に解像度切り換え制御信号(MODE)を用いて、たとえば、位相補償容量値を変化させる、アンプ内の定電流部を変化させるなどの手段を用いてもよい。

【0080】(実施形態3) 本発明の第3の実施形態における光電変換装置を用いた密着型イメージセンサについて図5、図7を用いて説明する。図7は本実施形態における光電変換装置を用いた密着型イメージセンサにおける光電変換装置内の信号出力アンプブロックの等価回路図である。本実施形態の光電変換装置は、信号出力アンプブロック以外は実施形態2において説明した光電変換装置と同様の構成としている。

【0081】光信号共通出力線14-1の出力及びノイズ信号共通出力線14-2の出力は、入力バッファアンプ

(9)

15

ブ6-1を介してインピーダンス変換される。その後、差動アンプ6-4で光信号とノイズ信号の差分処理を行い、たとえば、5倍のゲインで増幅される。そして、差動アンプ6-4の出力は、ゲイン可変手段6-3に入力される。

【0082】ここで、ゲイン可変手段6-3は、解像度切り換え制御信号(MODE)により、差動アンプ6-4の出力を、ゲインアンプ6-2'を介してゲインアンプ6-2に入力される信号経路と、差動アンプ6-4の出力が直接ゲインアンプ6-2に入力される信号経路とに切り換えることができるスイッチ手段6-5を設けている。このスイッチ手段6-5には、たとえば、MOSのアナログスイッチなどを用いることができる。

【0083】また、本実施形態において、受光素子(図示せず)の定数は、実施形態2と同様の値を用い、本実施形態の差動アンプ6-4のゲインは、たとえば、5倍、出力部のゲインアンプ6-2のゲインは、たとえば、4倍に設定している。また、中間段のゲインアンプ6-2'のゲインは、たとえば、1.4倍に設定している。信号出力アンプブロック6のゲインは、高解像度モード時(MODE=Hi)時には、20倍低解像度モード時(MODE=Lo)時には、28倍となる。

【0084】本実施形態は、信号出力アンプブロック6のゲインを変化させても、アンプ6-2、6-2'の特性は変化しないため、安定な動作を実現することができる。なお、実施形態1から3において説明した光電変換装置においては、解像度を低解像度と高解像度との2つにしたものを説明したが、3つ以上の解像度を備え、解像度数に応じた解像度切り換えを行えるものでもよい。

【0085】たとえば、3つの解像度を備え、それらの解像度を切り換えるとすれば、シフトレジスタブロック11の回路構成を変更することにより、1つの受光素子ずつの出力、2つの受光素子からの加算出力、4つの受光素子からの加算出力を行えるようになる。そして、解像度に応じてゲイン可変手段を制御すればよい。

【0086】したがって、シフトレジスタブロック11の回路構成を換えることにより複数の解像度に対応した光電変換装置を実現することができる。

【0087】(実施形態4)本実施形態の画像読み取り装置について、図8~図10を用いて説明する。図8はたとえば実施形態1に示した光電変換装置を用いて構成した密着型イメージセンサを備える画像読み取り装置の平面構造図である。図9は密着型イメージセンサの断面図である。図10は密着型イメージセンサの動作を示すタイミングチャートである。

【0088】図8に示すように、セラミック実装基板32上に、光電変換装置1-1~1-15を、たとえば15チップ分インライン状にマルチ実装することにより、イメージセンサモジュールを構成している。各々の光電

16

変換装置1-1~1-15は、ボンディングワイヤを介して実装基板32上の配線と接続されている。

【0089】本実施形態においては、1チップ目のシフトレジスタを動作させるスタート信号SIと、15チップ目のシフトレジスタの次チップスタート信号SOと、信号出力線Voutと、解像度切り換え制御信号(MODE)の各入力端子のみを図示している。そして、これらの入力端子は、図1において説明した各々の入出力端子に対応している。なお、他の入出力端子の説明は省略する。

【0090】図9に示す密着型イメージセンサは、光透過性の支持体36と、支持体36に赤色・緑色・青色の光を照射するLED光源35と、原稿からの反射光を集光し受光素子表面で結像させるレンズアレイ34と、レンズアレイ34により集光された反射光を光電変換するセラミック基板32上の光電変換装置1と、光電変換装置1の保護のため、シリコン樹脂などからなるチップコート剤33と、筐体37とを設けている。これらを組み立てることにより密着型イメージセンサを構成している。

【0091】画像読み取り装置40は、密着型イメージセンサ38、信号処理手段、センサ駆動手段及びLED発光手段(LED駆動手段を含む)を備えている。センサ駆動手段からセンサ駆動信号として、スタート信号SI、解像度制御信号MODEが密着型イメージセンサ38に供給されることにより、その動作が制御される。なお、たとえばクロック信号などは図示していない。

【0092】また、密着型イメージセンサ38の出力信号Voutは、信号処理手段に接続されており、信号処理手段において、たとえばA/D変換、シェーディング補正、ダーク補正、色合成等の処理を加えて最終的な画像信号が生成される。

【0093】さらに、密着型イメージセンサ38に備えられたLEDは、LED点滅制御手段と接続されており、LED点滅制御手段は、センサ駆動手段から供給されるスタート信号SI及び光電変換装置から供給される15チップ目のシフトレジスタの次チップスタート信号SOにより、点灯と点滅とが制御される。

【0094】したがって、LED光源35が、赤色のみを発光しているとき、光電変換装置1を駆動して赤色情報を読み取り、つづいて同様に、緑色及び青色の情報を読み取り、これらの原稿の色情報を画像処理を用いて合成することにより、カラーフィルタを用いることなくカラー原稿の読み取りができる。

【0095】本実施形態においては、LED光源35の点灯開始を制御する信号として、密着型イメージセンサの駆動を制御する手段から送信されてくる1チップ目のスタート信号SIを用い、さらに、LED光源35の点灯終了を制御する信号として、15チップ目のシフトレジスタの次チップスタート信号SOを用いている。した

(10)

17

がって、実装基板上32のすべての光電変換装置1-1～1-15が動作している間のみLED光源35が点灯していることになる。

【0096】図10は、上記の動作を示すタイミングチャートである。図10において、(1)は、高解像度モード時のLED光源35の動作を示している。また、

(2)は、低解像度モード時のLED光源35の動作を示している。図10に示すように、一定周波数の駆動クロックを用いて、高解像度モードから低解像度モードに解像度を切り換えた場合には、各々のLED光源35の点灯期間及びスタート信号SI～次チップスタート信号SOまでの期間は約1/2になる。そのため、光信号の出力レベルも低下する。

【0097】しかし、実施形態1～3に示すように、光電変換装置はゲイン切り換え手段6-3(図6など)を備えているため、解像度によらず、ほぼ一定の信号出力を得ることができる。

【0098】さらに、上記のように構成した光電変換装置において、解像度切り換え制御信号(MODE)によって解像度切り換えを行う場合、解像度に応じてLED光源35の点灯期間を自動的に光電変換装置の感度変化分に対応した最適値に制御することができる。そのため、LED光源35の点灯制御が簡便となる。加えて、たとえば密着型イメージセンサの出力をA/D変換装置などを用いて信号処理を行う場合においても、A/D変換装置の入力レンジを解像度によらず一定で使用する事ができるため、安価な密着型イメージセンサを提供することができる。

【0099】また、本実施形態は、光源切り換え型カラー密着型イメージセンサを例として示したが、光源切り換え型に限らず、白黒の密着型イメージセンサなどにも適用できる。

【0100】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のイメージセンサユニットは、解像度を切り換え時に、解像度に応じた読み取り速度を実現して、かつ読み取り速度を速めても光電変換信号の出力レベルの低下を防止することに加え、光電変換装置から出力される光電変換信号によって、光照射手段を消灯させる。

【0101】そのため、たとえば、このイメージセンサを用いた画像読み取り装置は、光照射手段を消灯させる手段を備える必要がなくなる。したがって、システムコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1における光電変換装置及び密着型イメージセンサの回路ブロック図である。

【図2】本発明の実施形態1における8ビット分のシフトレジスタと受光素子の回路ブロック図である。

【図3】本発明の実施形態1における受光素子の等価回路図(4画素分)である。

18

【図4】本発明の実施形態1におけるシフトレジスタと受光素子との回路動作を示すタイミングチャートである。

【図5】本発明の実施形態2における光電変換装置の受光素子の回路ブロック図である。

【図6】本発明の実施形態2における信号出力アンプブロック回路ブロック図である。

【図7】本発明の実施形態3における光電変換装置の信号出力アンプブロックの回路ブロック図である。

【図8】本発明の実施形態4における密着型イメージセンサのイメージセンサモジュール部の平面図である。

【図9】本発明の実施形態4における密着型イメージセンサの断面図である。

【図10】本発明の実施形態4における密着型イメージセンサの光源のタイミングチャートである。

【図11】従来技術1の光電変換装置の等価回路図である。

【図12】従来技術1の光電変換装置のタイミングチャートである。

【図13】従来技術3における密着型イメージセンサ用集積回路の回路図である。

【図14】従来技術4における密着型イメージセンサ用集積回路の回路図である。

【符号の説明】

- 1、1' 光電交換装置
- 2、2' プレシフトレジスタ
- 3、3' シフトレジスタ
- 4、4' 受光素子アレイ
- 5、5' タイミング発生回路
- 6、6' 信号出力アンプブロック
- 6-1 入力バッファアンプ
- 6-2 ゲインアンプ
- 6-4 差動アンプ
- 7、7' シフトレジスタ駆動パルス(Φ1)
- 8、8' シフトレジスタ駆動パルス(Φ2)
- 9、9' 次チップスタート信号線
- 9-1、9-1' 高解像モード時スタート信号線
- 9-2、9-2' 低解像モード時スタート信号線
- 10、10' スタート信号切り替え手段
- 11 シフトレジスタブロック(4ビット分)
- 12-1～12-4' Φ1同期1ビットシフトレジスタ
- 13-1～13-4' Φ2同期1ビットシフトレジスタ
- 14 共通信号線
- 14-1 光信号共通信号線
- 14-2 ノイズ信号共通信号線
- 15 共通信号線リセットスイッチ
- 15-1 光信号共通信号線リセットスイッチ
- 15-2 ノイズ信号共通信号線リセットスイッチ

(11)

19

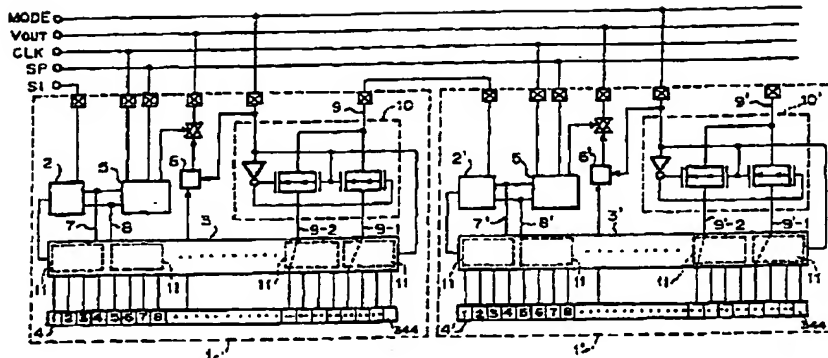
20

- 3 2 セラミック基板
3 3 チップコート剤
3 4 レンズアレイ
3 5 LED光源
3 6 支持体
3 7 筐体

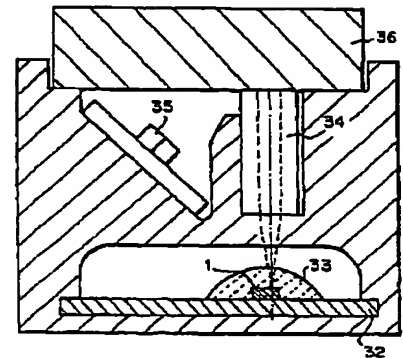
- a 1 ~ d 2 受光素子
 Φ a 1 ~ Φ d 2 a 1 ~ d 2 読み出しパルス
M 1 a ~ M 1 d 読み出しスイッチ
M 4 a ~ M 4 d リセットスイッチ
P D a ~ P D d ホトダイオード

【図1】

【図9】

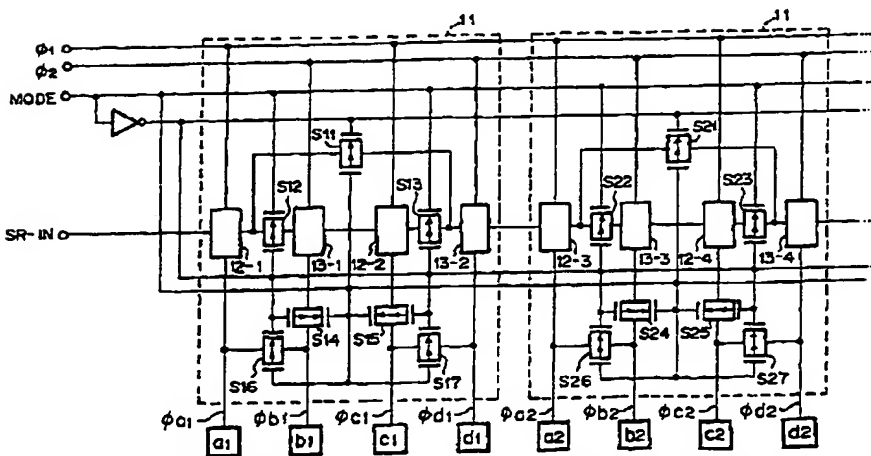


- 1, 1': 光電変換装置
2, 2': プレシフトレジスタ
3, 3': シフトレジスタ
4, 4': 受光素子アレイ
5, 5': タイミング発生回路
6, 6': 信号出力アンプ
7, 7': シフトレジスタ駆動パルス(ϕ 1)
8, 8': シフトレジスタ駆動パルス(ϕ 2)
9, 9': 次チップスタート信号線
10, 10': スタート信号切り換え手段
11: シフトレジスタブロック(4bit分)
8-1, 8'-1: 高解像度モード時スタート信号
9-2, 9'-2: 低解像度モード時スタート信号



- 1: 光電変換装置
2: セラミック基板
3: チップコート剤
4: レンズアレイ
5: LED光源
6: 支持体
7: 筐体

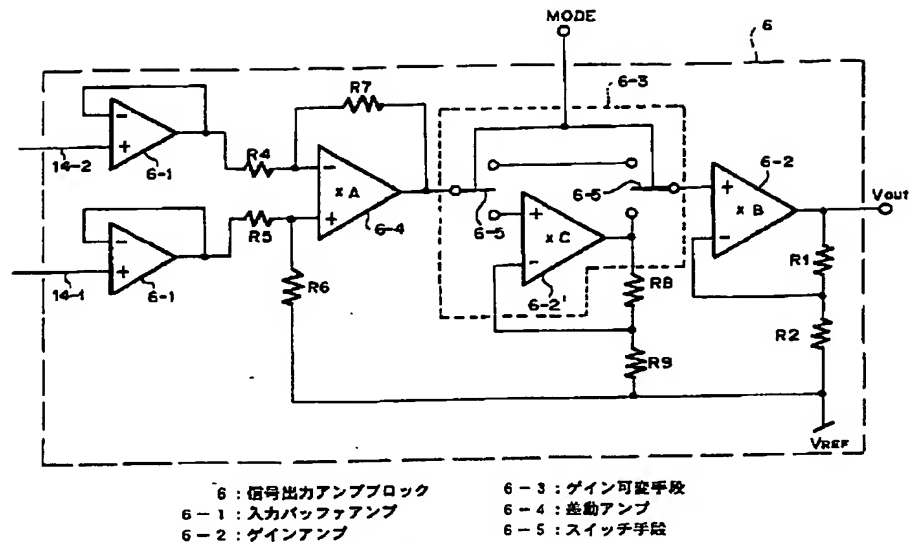
【図2】



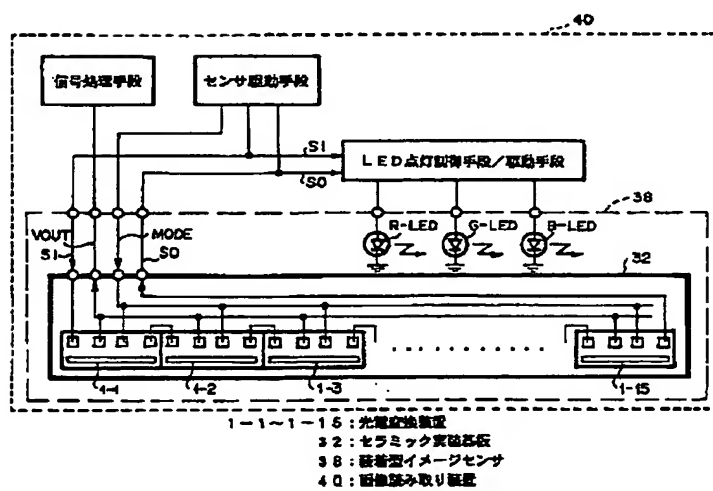
- 11: シフトレジスタブロック(4bit分)
12-1~12-4: ϕ 1 同期 1 bit シフトレジスタ
13-1~13-4: ϕ 2 同期 1 bit シフトレジスタ
S11~S27: アナログスイッチ
a1~d2: 受光素子
 ϕ a1 ~ ϕ d2: a1~d2 読み出しパルス

(14)

【図7】

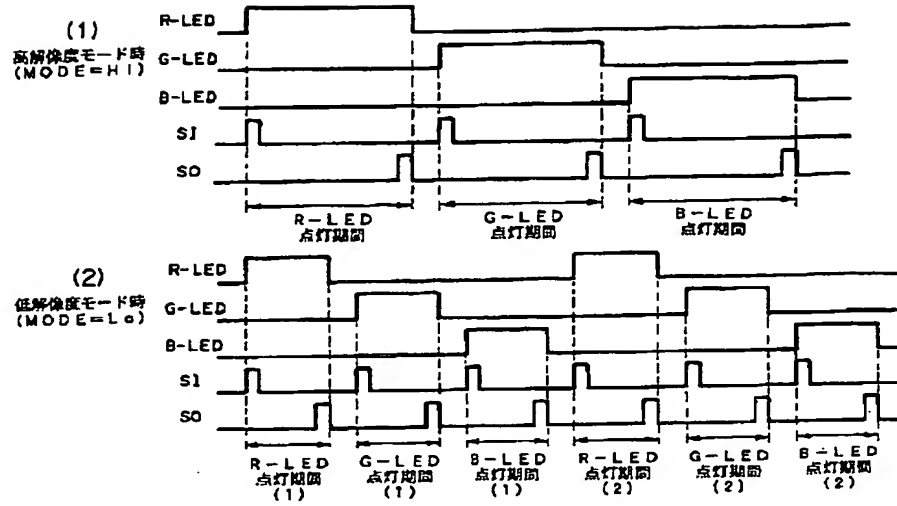


【図8】

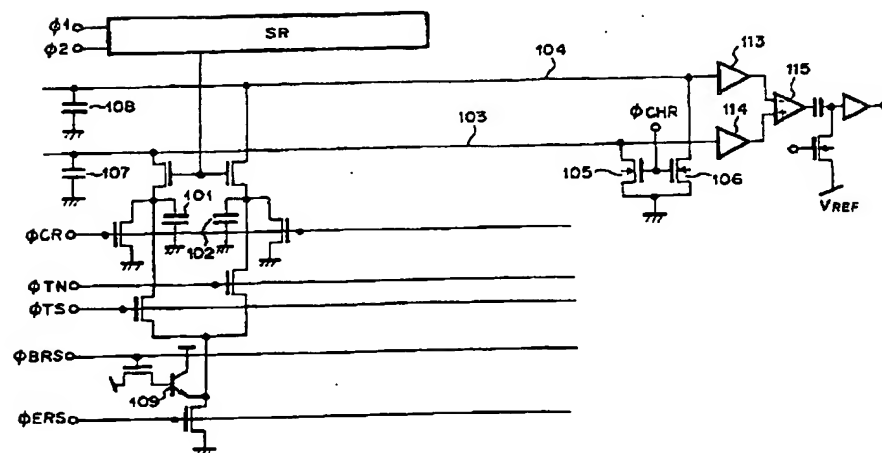


(15)

【図10】

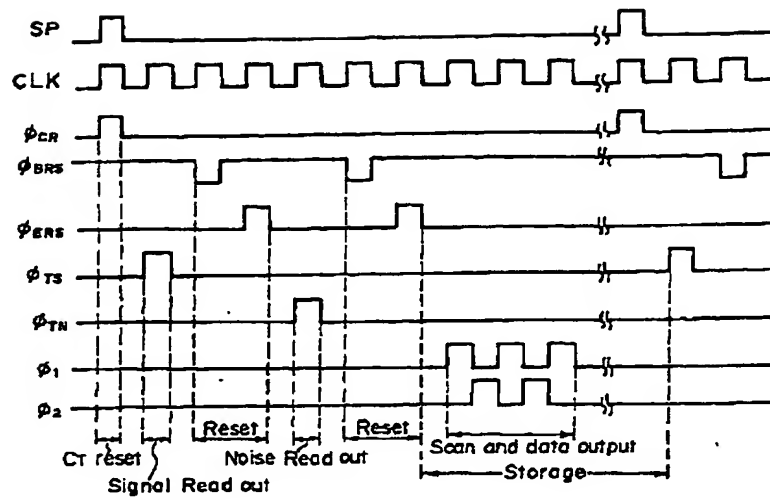


【図11】

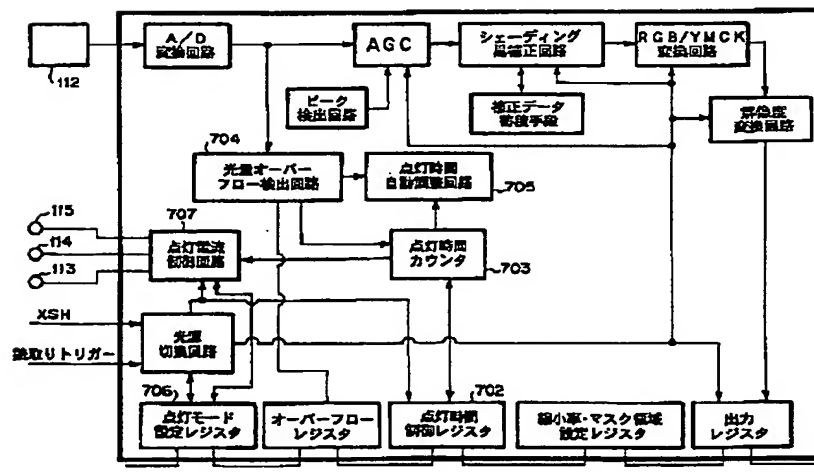


(16)

【図12】

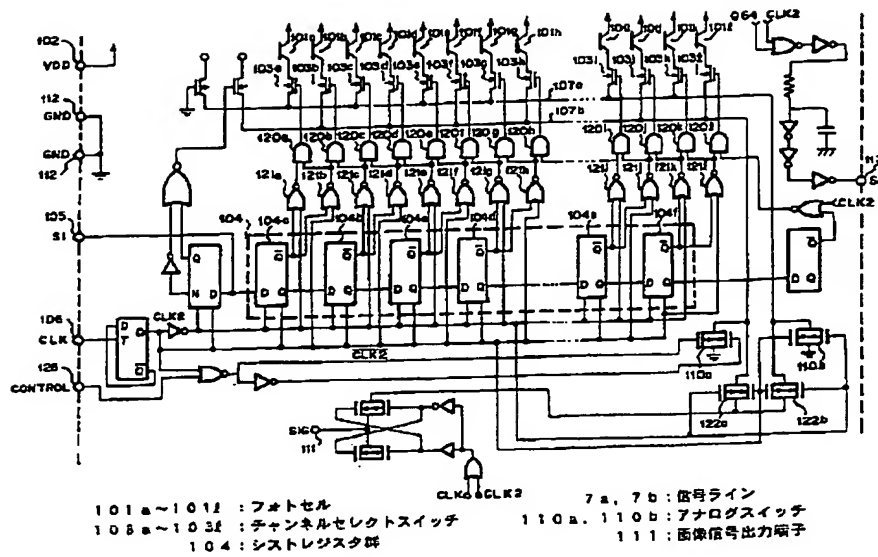


【図13】



(17)

【図14】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C051 AA01 BA03 DA03 DA06 DB09
 DB22 DB29 DC03 DC04 DC05
 DC07 DE02 DE03 DE07 DE09
 DE12 DE13
 5C072 AA01 BA11 CA05 CA09 CA12
 DA03 EA05 FA07 FB15 FB17
 MB01 MB04 TA05 XA01
 5C077 LL02 LL17 LL18 MM05 NP07
 PP11 PP20 PP47 PQ03 PQ08
 PQ22 SS01 SS03